PLANCHE I.



A

Cailloux rayé et à facette du conglomérat de la série Cobalt, rive nord du lac Kekeko Canton Boischatel, Co. de Pontiac, Québec.

B

Cailloux à facette type de le Série Cobalt, rive nord du lac Kekeko, Co. de Pontiac, Québec

CANADA

MINISTÈRE DES MINES

HON. P. E. BLONDIN, MINISTRE; R. G. MCCONNELL, SOUS-MINISTRE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE

MÉMOIRE 39

No. 35, SÉRIE GÉOLOGIQUE



# Région de la Carte du Lac Kewagama, Québec.

PAR

M. E. Wilson




OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1915

No. 1292

AVIS.

Ce mémoire a été publié primitivement en anglais dans l'année 1913.

MINISTÈRE DES MINES

HON. LOUIS CODERRE, MINISTRE; A. P. LOW, SOUS-MINISTRE

**Commission géologique, Canada.**

**R. W. Brock, Directeur.**

# TABLE DES MATIÈRES.

## CHAPITRE I.



## CHAPITRE II.



## CHAPITRE III.



## CHAPITRE IV.

## CHAPITRE IV—*Suite.*

## CHAPITRE IV—*Suite*.



## CHAPITRE V.

# ILLUSTRATIONS.

# LA RÉGION DU LAC KEWAGAMA, QUÉBEC.

## CHAPITRE I.

## INTRODUCTION.

### *CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET REMERCIEMENTS.*

Le présent rapport traite de la géologie et des ressources économiques d'une région située dans le nord-ouest de Québec, immédiatement à l'est de la frontière d'Ontario et au sud du chemin de fer Transcontinental National. D'une manière générale, ce district est connu pour avoir une géologie à peu près semblable à celle des parties avoisinantes dans Ontario, mais on ne connait pas dans les détails soit le caractère du pays ou sa géologie et ses ressources économiques. De plus il était évident que vu sa proximité avec les régions d'Ontario où l'on a trouvé de l'or et l'accès facile que lui fournit le chemin de fer Transcontinental National, le district serait bientôt exploré avec avidité. C'est pourquoi nous avons cru bon d'entreprendre l'examen géologique de ce district.

Dans une partie considérable de cette région les affleurements de roc ne sont pas abondants, et dans le peu de temps accordé pour ce travail, il ne nous a pas été possible de faire des recherches aussi approfondies que le nécessiterait la géologie compliquée des roches du Pré-Cambrien Ancien; pour cette raison, on doit considérer le présent travail comme un rapport préliminaire, donnant les principales particularités géologiques observées sur les rares affleurements, suivies de remarques plus complètes sur quelques-unes des collines et crêtes rocailleuses qu'on trouve çà et là dans la région.

Le rapport est accompagné d'une carte géologique à l'échelle de 4 milles au pouce. Cette carte comprend la région située au sud et à l'est de la rivière Kinojevis examinée par le Dr. J. A. Bancroft[1], ainsi que quelques unes des observations de M. W. J. Wilson le long de la voie du chemin de fer Transcontinental National, la rivière Harricanaw, et le lac La Motte (Maison Seals).

---

[1] Ressources minérales de la Province de Québec, p. 160-207.

[2] Reconnaissance géologique le long de la voie du chemin de fer Transcontinental National dans le Québec occidental, Mémoire No. 4, Com. géologique, Min. des Mines, Can., 1910.

Plusieurs des lacs et des rivières de la région n'avaient jamais été arpentés de sorte qu'il nous fallut prendre beaucoup de temps pour la préparation de la carte topographique.

A cette fin nous avons arpenté les cours d'eau navigables à la boussole et à la lunette stadia Rochon, et les portages à la boussole et à la chaîne d'arpenteur. Les plus grands lacs de l'intérieur furent localisés à la chaîne, mais plusieurs petits étangs furent esquissés et reliés aux lignes principales par cheminement.

Comme la région comprise dans la carte est coupée par plusieurs lignes de base, méridien, et lignes de cantons arpentés par le Département des terres Provinciales, et est limitée à l'ouest par la ligne frontière interprovinciale, les levés décrits ci-dessus ont été vérifiés à divers endroits, de manière à obtenir une carte assez précise pour y déterminer la superficie des diverses séries géologiques.

En sus des lignes mesurées par l'auteur et ses assistants, les levés suivants ont été utilisés pour la préparation de la carte géologique.

Levé du lac Dassérat par Lindsay Russel, 1868.

Levé de la ligne frontière interprovinciale entre Ontario et Québec, du lac Témiscamingue à la hauteur des terres par O'Hanley et O'Dwyer, 1873-74.

Levé de la partie sud du lac Kekeko, du lac Kinojevis, de la partie sud de la rivière Kinojevis, et du lac Dufresnoy par John Bignell en 1893.

Levé du lac Makamik, du lac Lois, et de la rivière Lois par J. F. E. Johnston, 1901.

Levé du rivage nord-ouest du lac Labyrinthe par W. J. Wilson, 1901.

Extension de la ligne frontière interprovinciale, de la hauteur des terres vers le nord, par Patton et Laberge, 1906.

Levé de la partie inférieure de la rivière Bellefeuille d'une partie de la rivière Harricanaw, et du lac La Motte par W. J. Wilson, 1906.

Levé du haut de la rivière Ottawa, du lac DeMontigny, de la rivière Askowish et du lac Piché par H. O'Sullivan, 1908.

Lignes de base, méridien, et lignes de canton arpentés par le Département des Terres de la Couronne de Québec.

Le présent rapport donne les résultats de la campagne des saisons de 1910 et 1911. Les opérations furent commencées dans le voisinage du lac Abitibi en 1910, puis continuées vers l'est et vers le sud dans la région comprise entre le St. Laurent et la Baie d'Hudson jusqu'à la rivière Kinojevis et le lac Kekeoé en 1911. Le mois de septembre de chaque année fut employé

à explorer la contrée avoisinant le chemin de fer Transcontinental National pour compléter le travail antérieur de M. W. J. Wilson.

J'ai été aidé dans la campagne de 1910 par MM. N. B. Davis, L. E. Dagenais, J. S. Stewart, et A. C. Simpson, et en 1911 par MM. E. M. Burwash, L. E. Dagenais, J. S. Stewart, et C. P. Sills.

Je dois des remerciements au corps du génie du chemin de fer Transcontinental National, aux employés de la Compagnie de Transport Walsh, aux officiers de la Cie. de la Baie d'Hudson, et de Révillon Frères, à M. Chas. Richmond, et à plusieurs autres qui ont contribué au succès de ce travail.

J'exprime aussi mes sentiments de reconnaissance envers Dr. Joseph Barrell, Dr. Isaiah Bowman, Dr. J. D. Irving, et Dr. L. V. Pirsson du Service Géologique de l'Université Yale, et le Dr. C. K. Leith, Professeur de Géologie de l'Université de Wisconsin pour plusieurs suggestions et critiques comprises dans ces pages, et aussi envers M. Stewart J. Lloyd, professeur adjoint de Chimie et de Métallurgie de l'Université d'Alabama, pour les analyses chimiques des pages 47, 48 et 50.

## *SITUATION ET SUPERFICIE.*

La région décrite gît au nord-ouest de Québec, près de la frontière d'Ontario et au sud du chemin de fer Transcontinental National. La carte qui accompagne le rapport s'étend de la frontière interprovinciale au lac La Motte et la rivière Harricanaw, et du chemin de fer Transcontinental National à la ligne de base O'Sullivan, ou en termes géographiques, de la longitude 79° 30′ 56″ à la longitude 78°, et de la latitude 48° 50′ à la latitude 47° 45′. La position de la partie explorée par rapport aux régions environnantes est indiquée sur la carte de la figure 1.

## *VOIES DE TRANSPORT ET DE COMMUNICATION.*

Jusqu'à ces dernières années la voie ordinaire de communication pour atteindre cette région était de remonter en canot du lac des Quinze, mais depuis la construction des chemins de fer Timiscaming et Nord Ontario, et Transcontinental National, on a le choix de ces deux routes. Celles-ci sont particulièrement avantageuses pour parvenir aux parties nord du district, et l'on atteint les parties sud encore plus facilement par canot.

Comme le chemin de fer Transcontinental National traverse la partie nord de la région explorée, on se rend maintenant avec

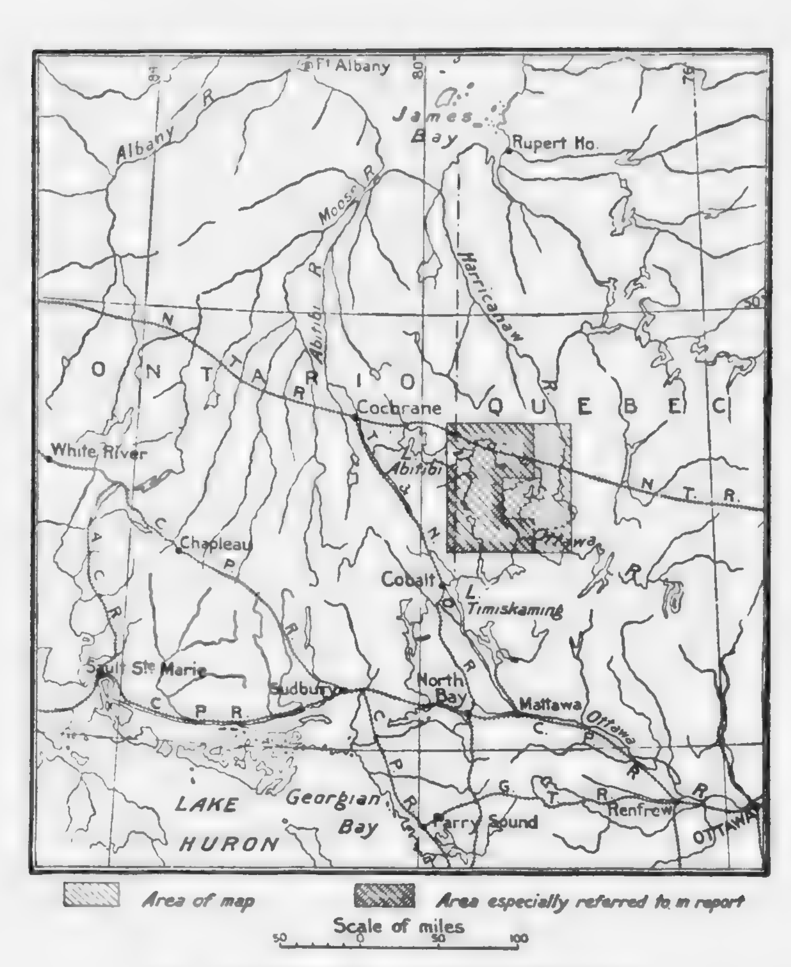



FIG. 1. Carte indicatrice de la position de la surface explorée.

facilité par chemin de fer dans cette partie de Cochrane, Ontario, point de raccordement des compagnies de Timiscaming et Nord Ontario, et Transcontinental National. On se rend ensuite aux parties éloignées du chemin de fer en canot par les nombreux cours d'eau rapprochés du chemin de fer, le choix de la route dépendant de la destination qu'on veut atteindre. Pour la partie ouest de la région, on suit sans interruption la rivière La Sarre jusqu'au lac Abitibi, et de là on peut suivre en allant vers le sud la route de canot Abitibi-Timiscaming. On peut atteindre la rivière Kinojevis, de la rivière La Sarre par le lac Abitibi et une route de canot qui passe par la hauteur des terres de l'extrémité est du lac Agotawekami par les lacs Kakameonan et Dufresnoy. Cependant il y a dans cette route beaucoup de portages, et il faut suivre des petites rivières dont les têtes deviennent impracticables en temps de sécheresse.

Après la construction du chemin de fer Témiscamingue et Nord Ontario jusqu'à Matheson, Ontario, on avait habituellement accès au lac Abitibi par canot en suivant de cet endroit les rivières Noire et Abitibi. La Compagnie de Transport Walsh entretenait sur cette route une quantité de canots automobiles et de bateaux à vapeur pendant les étés de 1908, 1909, et la première partie de 1910, mais les retira lorsqu'ils furent devenus inutiles par la construction du chemin de fer Transcontinental National jusqu'au Lac Abitibi.

Sur la lisière est de la carte, il y a une autre ligne de communication perpendiculaire au chemin de fer Transcontinental National par la rivière Harricanaw qui est navigable sans interruption jusqu'au lac La Motte au sud. Entre les rivières Harricanaw et La Sarre (Poisson blanc), les cours d'eau se trouvent près de la hauteur des terres et sont par conséquent peu considérables. Les rivières Villemontel et Kewagama forment cependant une assez bonne route de canot depuis la décharge du ruisseau Ford, à moins d'un demi mille du chemin de fer, jusqu'au lac Kewagama. La Villemontel est très sinueuse et est interrompue par plusieurs rapides et un barrage, mais les portages sont courts et l'on peut sauter tous les rapides quand l'eau est haute.

Une autre route de canot a été ouverte dernièrement pour aller du coin sud-est du lac Lois à une série de lacs qui occupent une vallée resserrée à direction nord-sud entre les collines Abijevis et de là au lac Horsetail et à la rivière Kinojevis. Cette route est cependant très difficile et il faut portager au-dessus de 4 milles, et n'est pas souvent suivie pour cette raison.

Le moyen ordinaire d'atteindre les parties sud de la région est de suivre en canot quelques-uns des cours d'eau tributaires du lac des Quinze. Il y a deux routes du lac Timiscaming

au lac des Quinze, l'une qui va de Ville-Marie à la ferme Gillies à l'extrémité sud du Lac des Quinze, et l'autre, du lac Timiscaming à la ferme Klock, 15 milles plus au nord sur le même lac. On peut se rendre du lac des Quinze à la région avoisinant la rivière Kinojevis par l'Ottawa supérieure et le lac Etendue, en passant par les lacs Roger et Caron ou par les lacs Barrière, Albee et Kekeko. On se rend facilement du lacs des Quinze au voisinage du lac Opasatika par la route de canot Abitibi, dont le lac Opasatika forme une partie; mais on peut aussi s'y rendre du chemin de fer Timiscaming et Nord Ontario en voiture de Dane au lac Larder (Dépense), et de là par une route de canot qui va de Larder à Opasatika par le lac Raven (Corbeau).

## *HISTOIRE.*

### HISTOIRE GÉNÉRALE.

Les premières explorations de la région furent faites par les Français qui pénétrèrent dans les déserts nord de l'est du Canada à la recherche des fourrures. Depuis les temps des coureurs des bois jusqu'à ces dernières années, le district est resté un désert pratiquement inconnu excepté du Sauvage, du commerçant de fourrures et du missionnaire. L'extension de l'exploitation des forêts jusqu'à l'Ottawa supérieure, il y a environ 40 ans, produisit une activité considérable dans la partie sud de la région pendant un certain temps, mais les opérations forestières étaient bien diminuées quand la construction du chemin de fer Transcontinental National réveilla l'intérêt du public sur cette région.

La découverte de veines argentifères à Cobalt en 1903 fut suivie de recherches actives dans les régions adjacentes et ces recherches reçurent une impulsion nouvelle par la découverte de veines de quartz aurifère à Porcupine en 1909. Après la découverte de Cobalt, un grand nombre d'explorateurs visitèrent cette région, et en juillet 1906 MM. Alphonse Ollier et Auguste Renauld découvrirent de l'or dans une veinule de quartz et de dolomie qui coupait un dyke de porphyre sur le rivage sud du lac Fortune environ deux milles au nord-est de l'extrémité nord du lac Opasatika. Le terrain minier jalonné par Ollier et Renauld fut acheté par la Compagnie minière Pontiac et Abitibi, et plus tard par la Compagnie minière Union Abitibi. Les opérations minières commencerènt sur cette propriété en 1907, mais elles furent lentes jusqu'à l'année dernière où elles prirent un développement considérable.

Pendant l'été de 1901, M. J. F. E. Johnston, en faisant une reconnaissance pour la Commission géologique dans cette région

remarqua un gisement de molybdénite dans une veine de quartz coupant le granite qui affleure sur la péninsule du lac Kewagama. En 1907, M. C. H. Richmond découvrit de la molybdénite dans la pegmatite située sur la rivière Kewagama, et depuis ce temps, on a trouvé que ce minerai se rencontre très souvent dans les dykes de pegmatite et les veines de quartz associés au granit des environs. Presque tous ces gisements appartiennent à des compagnies minières dont quelques-unes se sont mises à l'oeuvre pour en tenter l'exploitation.

Les deux localitiés mentionnées, le terrain de la compagnie Union Abitibi au nord-est du lac Opasatika, et les gisements de molybdénite dans le voisinage du lac Opasatika sont les seuls endroits jusqu'à présent où l'on ait fait quelques travaux. Les seuls travaux sur tous les autres terrains consistent simplement dans l'enlèvement des matériaux de surface et le creusage de puits d'essai à quelques pieds de profondeur.

## TRAVAIL ANTÉRIEUR.

Le premier travail géologique dans cette région est le rapport de M. Walter McOuat sur la "Région entre le lac Timiscaming et l'Abitibi" publié dans le Rapport des Opératious de la Commission géologique du Canada pour 1872. Il consiste en une description assez détaillée de la lithologie de la route de canot Témiscamingue-Abitibi et des rives du lac Abitibi.

En 1901, M. J. F. E. Johnston fit une reconnaissance géologique le long de quelques cours d'eau de la région Ces cours d'eau furent entre autres: la rivière La Sarre, le lac Makamik, le lac Lois, la rivière Lois, la route de canot du lac Duparquet au lac Dufresnoy, et la rivière Kinojevis. Les observations de M. Johnston furent publiées dans le Rapport sommaire de la Commission géologique du Canada pour 1901.

En 1904, le Dr. W. A. Parks fit un examen géologique des roches le long de quelques routes de canot de la région nord du lac Témiscamingue, comprenant la partie sud de la route de canot Témiscamingue Abitibi, les lacs Dasserat et Labyrinthe. Son travail fut publié dans le Rapport Sommaire de la Commission géologique du Canada pour cette même année.

Pendant l'été de 1906, M. W. J. Wilson étudia la géologie le long des cours d'eau et des lignes d'arpentage de chemin de fer adjacentes au chemin de fer Transcontinental National. Ce travail comprenait l'étude des roches le long des rivières Mouche, Bellefeuille, Villemontel, et Harricanaw et le long des rives des lacs La Motte et Kewagama. Les résultats du travail de M. Wilson furent publiés dans le Rapport Sommaire de la Commissin géologique du Canada pour 1906, et plus en détail

dans le mémoire No. 4: Une reconnaissance géologique le long de la voie du chemin de fer Transcontinental National dans l'ouest de Québec, Commission géologique, Ministère des Mines, Canada 1911.

Les rapports du Département des Mines de la province de Québec pour les années 1906 et 1907 contiennent des comptes-rendus de voyages de reconnaissance faits dans la région pendant les étés de ces mêmes années par M. J. Obalski.

## BIBLIOGRAPHIE.


Walter McOuat. . . Rapport d'une exploration de la région entre les lacs Timiscaming et Abitibi. Rapport des Opérations, Commission géologique du Canada, pp. 112-135, 1872-73.

J. F. E. Johnston. Partie est de la région Abitibi. Rapport Sommaire des opérations de la Commission Géologique du Canada, pp. 130-143, 1901.

W. A. Parks. La géologie d'un district au nord du lac Temiscamingue, Rapport Sommaire de la Commission géologique du Canada, pp. 198-225, 1904.

W. J. Wilson...... Sur les explorations le long de la voie proposée du chemin de fer Transcontinental National du lac Abitibi vers l'est. Rapport Sommaire de la Commission géologique, Ministère des Mines, pp. 119-123, 1906.

J. Obalski..... . . . Explorations dans le nord du comté de Pontiac. Opérations minières dans la Province de Québec, pp. 5-27, 1906. Explorations au nord de Pontiac. Opérations minières dans la province de Québec, pp. 42-56, 1907.

M. E. Wilson. . Partie nord-ouest de Québec adjacente à la ligne frontière interprovinciale et au chemin de fer Transcontinental National. Rapport Sommaire de la Commission géologique, Ministère des Mines, Canada, pp. 203-207, 1910.

W. J. Wilson. . . . Reconnaissance géologique le long du chemin de fer Transcontinental National dans l'ouest de Québec. Mémoire No. 4. Commission géologique, Ministère des Mines, Canada, 1910.

M. E. Wilson...... Région de lac Kewagama, Comté de Pontiac. Rapport Sommaire, Commission géologique, Ministère des Mines Canada, pp. 273-279, 1911.

# CHAPITRE II.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

### *TOPOGRAPHIE.*

La topographie du district Abitibi présente les systèmes types de reliefs peu élevés et de cours d'eau peu considérables caractéristiques du plateau Laurentien, mais ces traits ont été modifiés localement par les dépôts d'argile stratifiée et de sable d'un immense lac qui a couvert une grande partie de la région pendant une période d'environ 250 ans après la disparition du dernier glacier Labradorien.

Au commencement des temps connus de son histoire physiographique, cette région était montagneuse, mais de bonne heure dans l'ère précambrienne, il se produisit une période très prolongée de dénudation pendant laquelle la surface devint une pénéplaine ou presque une plaine. Sur cette ancienne surface d'érosion se posa un assemblage de sédiments clastiques la série Cobalt. Ces roches furent ensuite pliées et pénétrées par les diabase et syénite-porphyre Nipissing, puis la dénudation recommença et se continua jusqu'à l'âge paléozoïque, alors que la région fut envahie par la mer et que les sédiments Siluriens se déposèrent.

Depuis la disparition de la mer paléozoïque, il n'y a pas eu de formations de montagnes, et, d'après nos connaissances cette région, a toujours fait partie de la croûte terrestre au-dessus des eaux, mais son élévation est si peu considérable que dans tout l'intervalle depuis cette période les progrès de la dénudation ont été excessivement lents. Une grande partie de l'érosion produite consiste dans l'enlèvement des sédiments, d'où il résulte que la topographie actuelle correspond beaucoup parfois à l'une ou l'autre des surfaces anciennes sur lesquelles les sédiments ont été déposés. On ne sait pas si la pénéplaine décrite dans les autres parties orientales de l'Amérique du Nord s'étendait ou non jusqu'à cette région, mais s'il en est ainsi, cette plaine s'est formée, en partie du moins, sur la surface des sédiments Siluriens qui ont été emportés depuis.

Les dernières phases de l'évolution physiographique du district sont en relations étroites avec les glaciers Labradoriens qui (1) par dénudation et (2) par déposition, ont formé un système rudimentaire de cours d'eau sur une surface basse, produisant ainsi la physiographie glaciaire particulière si caractéristique du plateau Laurentien.

## *GÉOLOGIE GÉNÉRALE.*

Les roches du district Abitibi peuvent être classifiées d'après leur structure et leur âge en trois classes principales: (1) l'assemblage plus ancien; (2) la série Cobalt et les intrusions Keweenawan ?; (3) les dépôts pléistocènes et récents.

La première classe—l'assemblage plus ancien—peut se séparer en deux divisions principales, les roches surficielles qu'on appelle groupe Abitibi, et les types plutoniques auxquels appartiennent les granites batholithiques et les gneiss Laurentiens. La majeure partie des roches sédimentaires qui composent le groupe Abitibi a reçu un nom spécial—la série Pontiac—en partie parce que ces roches ont des caractères lithologiques différents, et aussi parce qu'elles paraissent consister en une succession de sédiments de même forme, et constituent ainsi une unité stratigraphique, tandis que le reste du groupe Abitibi est composé d'un assemblage considérable de roches volcaniques dont les relations stratigraphiques et structurales ne sont pas complètement connues, et qui appartiennent probablement à plus d'une série. Il est possible qu'une grande partie du groupe Abitibi appartienne à la série Pontiac, mais les relations entre les deux n'ont pas été complètement étudiées jusqu'à présent. Toutes les fois qu'on trouve des roches plutoniques de l'assemblage ancien en contact avec les roches sédimentaires, les premières formaient toujours intrusion dans les dernières (et par suite sont plus récentes), bien que la présence de cailloux et de blocaux de granit dans le conglomérat de la série Pontiac prouve l'existence d'un granit plus ancien à quelque part dans la région.

L'assemblage volcanique Abitibi comprend les roches qui dans les autres parties de la région Témiscamingue, ont été classées dans la Keewatin. Elles consistent surtout en laves volcaniques de basique à acide et leurs équivalents transformés, mais comprennent aussi des ardoises et des dolomies ferrugineuses. Les roches volcaniques ont les structures typiques amygdaloïde et ellipsoïde et ont subi des altérations métasomatiques intenses. On est venu à la conclusion dans ce rapport que la structure ellipsoïde doit son origine à l'expulsion d'une certaine quantité d'eau, et que les altérations de composition sont dues à des gaz naissants qui ont eu d'autant plus d'effet qu'ils avaient libre accès à toutes les parties de la roche à cause de la porosité de celle-ci et aussi à cause de la présence d'eau dans les espaces interstitiels, eau qui a empêché la sortie des gaz et leur a fourni en même temps un champ d'action favorable pour produire leur effet.

La dolomie ferrugineuse qu'on a classé dans le groupe Abitibi consiste en carbonate de chaux, de fer, de magnésie avec

diverses proportions de feldspath, de quartz, de séricite, de mica-chrome, et de pyrite, et est toujours coupée de veines ou veinules de quartz. Par l'examen de la structure géologique, on conclut que cette dolomie est dérivée de l'aplite, du porphyre quartzeux et de leurs roches associées par l'action de solutions chaudes qui ont pénétré dans les fractures de la roche originaire et par suite opéré la soudure des fragments.

La série Pontiac, qui comprend la majeure partie des roches sédimentaires de l'assemblage ancien, se divise en trois sections: (1) grauwacke, arkose et conglomérat; (2) biotite et schiste hornblendique, et (3) amphibolite. Les grauwacke, arkose et conglomérat sont évidemment des sédiments eposés sous l'eau, mais on ne peut savoir d'une manière certaine si cette eau était celle de la mer, d'un lac, ou d'une rivière. On croit que la biotite et le schiste hornblende sont dérivés du grauwacke et de l'arkose par contact avec une intrusion batholitique de roches granitiques. L'origine des amphibolites n'est pas positivement connue, mais certaines particularités indiquent qu'elles furent à l'origine des laves volcaniques dont les lits sont entremêlés avec les sédiments.

Tous deux, la série Pontiac et le groupe Abitibi ont reçu des intrusions de batholithes et de masses plus petites de granite et de gneiss-granite, ces roches formant la subdivision plutonique de l'assemblage ancien. On croit qu'elles ont été pénétrées pendant une période où de grands soulèvements de la croûte terrestre ont plié les roches sédimentaires de l'assemblage ancien en une grande synclinale, [illegible] une partie séparée affleure dans la région décrite dans ce [illegible]rt. Ces batholithes ont fait leur chemin de deux manières: [illegible]) en soulevant et en rejetant de côté les roches au-dessus et autour d'elles; (2) en brisant et s'assimilant les fragments de leur voûte: (fragmentation de la voûte). On constate que la première manière est la plus ordinaire. On ne sait pas si la seconde est un facteur important ou simplement un phénomène insignifiant.

Les roches de l'assemblage ancien sont recouvertes par un groupe de sédiments clastiques gisant à plat,—conglomérat, grauwacke, argillite et arkose—composant la série Cobalt. Quand on trouve une section complète de ces roches, on voit généralement un conglomérat à la base et au sommet, le grauwacke, l'argillite et l'arkose formant les parties intermédiaires. Il est démontré dans la partie de ce rapport où l'origine de la série Cobalt est exposée, que la succession ci-dessus est en rapport direct avec la manière suivant laquelle les diverses roches ont été déposées, les conglomérats étant des dépôts formés par les glaciers continentaux, et le grauwacke, l'arkose et l'argillite étant des dépôts lacustres interglaciaires.

Dans la classification des roches de la région en principales subdivisions, les intrusions keweenaviennes sont placées dans la série Cobalt. Elles consistent en dykes de diabase et d'olivine-diabase et en une masse de porphyre-syénite. Il est probable que toutes ces roches sont dérivées du même magma, et qu'elles sont d'un âge équivalent à celui des roches similaires classées comme keweenaviennes dans la région du lac Supérieur. Dans le district décrit au cours de ce rapport, on ne trouve la diabase que sous forme de dykes coupant l'assemblage plus ancien, mais dans les districts adjacents, on la rencontre soit en dykes soit en feuillets d'intrusion dans la série Cobalt. On n'a trouvé le porphyre-syénite que dans une localité, sous forme d'une masse oblongue dont les murs verticaux sont en contact métamorphique avec le conglomérat de base de la série Cobalt.

Les dépôts Pléistocènes et Récents de la région consistent en: (1) dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires; (2) argile stratifiée et sable. Le matériau glaciaire consiste en un mince manteau de terre éparse sur la surface des roches précambriennes décrites dans les paragraphes précédents. Les dépôts fluvio-glaciaires sont plus localisés, formant çà et là des Kames, (collines d'alluvions) ou des plaines d'alluvions. Ils diffèrent des matériaux glaciaires en ce qu'ils sont grossièrement stratifiés. La seconde division des dépôts pléistocènes et récents—l'argile stratifiée et le sable—recouvre les matériaux glaciaires et fluvio-glaciaires. On croit que ces sédiments ont été déposés sous un immense lac qui couvrit une grande partie de la région après la disparition du dernier glacier labradorien.

## *GÉOLOGIE APPLIQUÉE.*

Il n'y a pas de mines productives dans la région décrite dans ce rapport, et on n'a pas non plus découvert des dépôts de minerai d'une valeur commerciale dans les présentes conditions d'exploitation. Les principaux dépôts qui ont attiré l'attention du public sont les veines ou veinules de quartz aurifère, et la pegmatite avec veines de quartz contenant de la molybdénite.

On trouve les veines de quartz dans toutes les roches de la région, mais elles sont particulièrement abondantes dans celles du groupe Abitibi. Un grand nombre de ces veines ont plusieurs pieds de largeur et s'étendent sur plusieurs centaines de pieds, mais dans aucun cas les essais d'échantillons moyens de ces gisements n'ont donné comme résultat des quantités exploitables de minerai.

La molybdénite de cette région se trouve dans la pegmatite et les veines de quartz formées dans la zone de contact du schiste

Pontiac avec le batholithe de granit méridional. Cependant ces dépôts sont tous peu considérables et ne sont pas à comparer avec les dépôts du même minéral des environs du lac Kewagama.

On ne doit pas conclure, cependant, que les résultats données ci-dessus sont d'une importance capitale au sujet des rendements possibles du district dans l'avenir, car la région n'a été explorée que d'une manière superficielle. Au point de vue géologique, la région ressemble beaucoup au district Porcupine d'Ontario, et avec l'augmentation des facilités de transport due à la construction du chemin fer Transcontinental National, elle forme l'un des champs les plus faciles d'accès et les plus promettants en ressources minérales du nord de Québec.

# CHAPITRE III.

## CARACTÈRE GÉNÉRAL DU DISTRICT.

### *TOPOGRAPHIE.*

### DESCRIPTION GÉNÉRALE.

#### *Régionale.*

La région ci-décrite appartient au grand plateau précambrien qui occupe presque la totalité du nord-est du Canada. Cette grande province physiographique peut être décrite comme une pénéplaine soulevée et découpée qui fut ensuite dénudée par les glaciers continentaux. Toutes les traces d'une pénéplaine dans tout ce vaste territoire sont disparues depuis longtemps, excepté celles de la surface présente du plateau qui (1) sépare les structures des roches cristallines sous-jacentes, et (2) possède un relief excessivement bas. Les particularités les plus frappantes du plateau quand on le regarde d'élévations plus hautes sont la forme mamelonnée de sa surface et l'uniformité remarquable de son horizon, comme le montrent les planches III et IV. Cette uniformité est due à la presque égalité générale de ses élévations qui sont comprises entre 1000 à 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer avec une différence locale dans plusieurs surfaces d'une grande étendue de 200 à 300 pieds seulement. Bien que la surface du plateau soit ainsi dépourvue de reliefs considérables, cependant, dans les détails, elle est très raboteuses, et on rencontre partout des crêtes rocheuses, des talus escarpés, et des vallées étroites et profondes.

Les systèmes d'égouttement pré-glaciaires du plateau ont été complètement désorganisés: (1) par l'érosion irrégulière des glaciers (2) par le dépôt irrégulier du diluvium glaciaire, de sorte que la majorité des ruisseaux et des rivières de la région sont en dehors des vallées ou occupent des dépressions complètement hors de proportion avec leur importance. Les dépressions dans la surface rocheuse, et la distribution irrégulière des débris glaciaires ont toutes deux contribué à former de nombreux bassins qui sont maintenant occupés par des lacs. Une grande partie de l'égouttement de cette contrée rocheuse parsemée de lacs se fait simplement par le déversement de l'eau par-dessus le rebord des bassins à leurs points les plus bas, eau qui se précipite ensuite de lac en lac. Plusieurs des prétendues rivières du plateau Laurentien sont en réalité une série de lacs reliés par des rapides et des chutes.

Les systèmes d'égouttement complètement désorganisés et le nombre infini de lacs qu'on rencontre partout dans le plateau Laurentien sont les particularités distinctement caractéristiques des régions peu élevées qui ont subi l'effet des glaciers, car lorsque ces effets se font sentir dans les régions montagneuse ils sont comparativement peu importants à cause de la pente qui atténue l'érosion et la contrôle.

*Description locale.*

La région décrite dans ce rapport présente en général les caractéristiques ordinaires du plateau laurentien, mais à cause de la formation de dépôts lacustres pléistocènes dans les parties déclives de sa surface, sa topographie a été profondément modifiée. On trouve ici et là dans le district des contrées de collines rocailleuses qui ont toutes les particularités topographiques du plateau. Autour de celle-ci des argiles stratifiées ont été déposées constituant ce qu'on pourrait appeler une plaine de dépôts.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

*Reliefs.*

Le district Abitibi est situé un peu au-dessous de l'élévation générale de la surface du plateau Laurentien, ayant une hauteur moyenne de 900 à 1,100 pieds au-dessus du niveau de la mer, avec des collines et des crêtes ici et là s'élevant de 500 à 700 pieds au-dessus de leur entourage. La plus faible élévation de la région est la surface du lac Barrière qui est à 867 pieds au-dessus du niveau de la mer[1], et le plus haut point est le Mont Shiminis dont la hauteur approximative au-dessus du niveau de la mer (détermination anéroïde) est de 1,850 pieds, formant une différence verticale dans le district d'à peu près 1,000 pieds.

Le Mont Shiminis est situé immédiatement au sud-est du 40ème poteau milliaire sur la ligne frontière interprovinciale. Cette colline en forme de meule de foin est une des nombreuses élévations de roc Huronien qu'on rencontre le long de la hauteur des terres jusqu'au nord-ouest du lac Opasatika. Ces élévations comprennent les collines Labyrinthe, entre les lacs Labyrinthe et Dasserat, les collines Swinging, immédiatement au sud du lac Dasserat, et les collines Kekeko qui forment une chaîne allant de l'est à l'ouest au nord-ouest du lac Kekeko. Toutes les collines de la région autres que celles mentionnées consistent en roches volcaniques du groupe Abitibi, et les plus proéminentes sont les collines Abijevis qui s'étendent parallèles à la

[1] D'après les déterminations de M.G.B. Hull du Ministère des Travaux Publics.

rive sud du lac Loïs sur une longueur de près de quinze milles, les collines Brumeuses situées à la tête des eaux de la rivière Brumeuse, les collines Tenendo au sud-ouest du lac Tenendo, et les collines Kamak s'élevant tout près de la rive sud du lac Dufresnoy. Après les élévations plus fortes du roc Huronien, les collines Abilevis forment la rangée la plus remarquable de la région entière, et leur élévation est de 1,650 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Le tableau suivant d'élévations a été préparé d'après les arpentages du chemin de fer Transcontinental National, la ligne de niveau faite le long de l'Ottawa supérieure par le Département des Travaux Publics, et les observations du baromètre anéroïde faites par l'auteur.

| | | |
|---|---|---|
| Lac Abitibi, niveau des hautes eaux........ | 870 | pieds[1] |
| Lac Makamik........................... | 915 | " [1] |
| Lac Robertson.......................... | 1,004 | " [1] |
| Lac Davy............................... | 1,003 | " [1] |
| Lac Beauchamp.......................... | 1,036 | " [1] |
| Lac Esprit............................. | 971 | " [1] |
| Lac La Motte........................... | 966 | " [2] |
| Hauteur de la terre à l'est du lac Robertson. | 1,074 | " [1] |
| Lac Lois............................... | 990 | " |
| Lac Duparquet.......................... | 885 | " |
| Lac Dufresnoy.......................... | 907 | " |
| Hauteur de la terre entre les lacs Mackay et Kakameonan.................... | 950 | " |
| Lac Kewagama........................... | 953 | " [2] |
| Lac Dufault............................ | 951 | " |
| Lac Kekeko............................. | 881 | " |
| Lac Caron.............................. | 880 | " [2] |
| Lac Kinojevis.......................... | 880 | " [2] |
| Lac Albee.............................. | 882 | " |
| Lac Barrière........................... | 867 | " [2] |
| Lac Opasatika.......................... | 869 | " [2] |
| Lac Dasserat........................... | 913 | " [2] |
| Lac Ogima.............................. | 913 | " [2] |
| Ligne de partage entre les lacs Ogima et Sommet......................... | 936 | " [2] |
| Mont Shiminis.......................... | 1,850 | " |
| Collines Swinging...................... | 1,600 | " |
| Collines Kekeko........................ | 1,680 | " |
| Collines Abijevis...................... | 1,650 | " |

[1] Arpentage du Transcontinental.
[2] Arpentage règlementaire de la rivière Ottawa.

*Égouttement.*

L'égouttement de la région est à peu près également divis entre les bassins du St. Laurent et de la Baie James, la ligne de séparation des eaux passant par la région décrite dans une direction généralement nord-est-sud-ouest, mais en suivant un cours très sinueux. Les eaux du versant sud se dirigent vers le lac des Quinze soit par le lac Barrière, soit par la rivière Kinojevis. Celles du versant de la Baie James, à l'exception de quelques maîtres cours d'eau allant vers la rivière Harricanaw, se déversant entièrement dans le lac Abitibi principalement par les rivières La Sarre et Abitibi supérieure.

Commes les parties déclives de la surface rocheuse de la région sont remplies par de l'argile stratifiée pléistocène, toutes les rivières ont coupé leurs cours dans ce matériau et sont en réalité des rivières formées postérieurement à l'argile dans la surface de la plaine théorique. La plupart d'entre elles, cependant ont creusé parfois l'argile de la roche sous-jacente, d'où il résulte qu'elles consistent maintenant en des étendues d'eau morte passant sur de l'argile, interrompues à divers intervalles par des rapides et des chutes lorsque les eaux s'écoulent sur des roches plus dures. Ces rivières ont un cours excessivement large et profond, complètement hors de proportion avec le volume d'eau qu'elles fournissent. Ainsi la rivière La Sarre qui arrose un bassin de près de 650 milles carrés est de 200 à 300 pieds de large et de 25 à 30 pieds de profondeur pour plusieurs milles au-dessus de son embouchure. Le lit de la rivière est donc au-delà de 15 pieds plus bas que le fonds du lac Abitibi où elle se décharge. Cet excès de profondeur est probablement causé par l'action des courants pendant le printemps sur l'argile mobile formant le lit de la rivière.

Il est évident que toutes ces rivières sont très récentes, car elles ont à peine formé des cours définis, et leurs tributaires ne sont pas non plus assez développés pour égoutter la zone d'argile car on rencontre très souvent des étendues de marécages de plusieurs milles de superficie dans les espaces entre les rivières. Les grosses rivières de la zone d'argile ont un cours sinueux, mais on ne voit pas nulle part des méandres bien formées. Dans les petites rivières, cependant, et dans les ruisseaux, il s'est formé des méandres et des coupes.

L'île qu'on rencontre dans la rivière La Sarre (Whitefish) à une petite distance au nord du chemin de fer Transcontinental National a évidemment été formée par les courants latéraux de la rivière Sud, de son embouchure en B, à l'autre embouchure en A, fig. 2. Ces courants et la formation qui en résulte d'une île longue et étroite furent effectués par l'action

fortuite des eaux des deux rivières La Sarre et Sud coupant un méandre à ce même point A. Ce mode d'embouchure est un phénomène commun dans le développement des rivières, et l'un des exemples les plus connus dans le monde entier est la division du cours de la rivière Ste. Austreberte par la Seine à Duclair.[1]

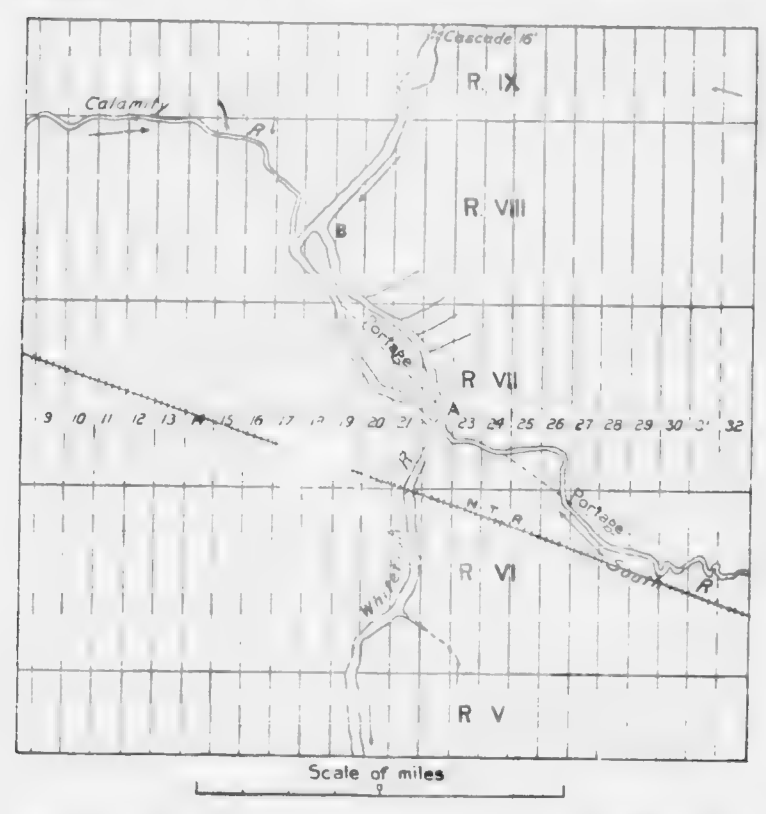



FIG. 2. Ile dans la rivière La Sarre formée par le détournement latéral de la rivière South.

Particularité généralement caractéristique du Plateau Laurentien, les lacs sont excessivement nombreux dans cette région, mais se trouvent surtout dans la partie des collines rocheuses. Ceux qui se trouvent dans la zone d'argile doivent leur origine à des dépressions très légères de la surface argileuse et sont

[1] Mag. Géo. Nat., Vol. 7, p. 191, 1896

par conséquent très peu profonds. Le lac Abitibi, par exemple, bien qu'ayant une superficie d'à peu près 335 milles carrés, dont 50 seulement dans le district présentement décrit, a une profondeur de moins de 10 pieds dans presque la totalité de son étendue. Le lac Makamik est aussi très peu profond, n'ayant nulle part plus de 5½ de profondeur.[1]

Les lacs des parties rocheuses du district doivent sans doute leur origine à la déposition irrégulière du diluvium glaciaire sur la surface inégale du roc, car tous les lacs sont bordés, en grande partie, par du matériau glaciaire; mais on ne voit pas toujours jusqu'à quel point les irrégularités de la surface du roc sont dues à l'érosion glaciaire ou pré-glaciare. Comme en général, le plateau Laurentien a subi des dislocations longtemps avant l'effet des glaciers, on doit s'attendre à ce que, en autant que la surface actuelle de la roche est d'origine pré-glaciaire, la structure des roches ait une influence sur la topographie, et c'est ce qui paraît vrai dans quelques bassins de lacs. Les lacs Kakameonan, Dufresnoy et Sills sont tous orientés nord-ouest-sud-est parallèlement à la direction des formations de laves volcaniques dans lesquelles ils se trouvent. L'orientation de ces bassins, de plus, forme un angle considérable avec la direction du mouvement glaciaire, de sorte qu'ils sont probablement des vallées pré-glaciaires. Dans plusieurs parties de la région, cependant, les roches ont un caractère uniforme sans aucune structure bien développée. Alors les vallées normales des rivières, modifiées par l'érosion glaciaire et les dépôts glaciaires ou par l'érosion par-elle même sans égard à la surface antérieure de la roche, suivie des dépôts glaciaires, auraient formé des lacs aux contours irréguliers et contenant plusieurs îles. Les lacs Duparquet, Dassérat et Dufault sont de ce type.

Il y a cependant dans la région grand nombre de vallées linéaires qui n'ont aucune relation avec la structure ou le caractère des roches dans lesquelles on les rencontre. Un des exemples les plus frappants de cette particularité, c'est la gorge étroite, en forme de crevasse, occupée par les lacs Abijevis et Eileen entre les collines Abijevis. Cette dépression est bordée de chaque côté par des falaises escarpées hautes de 100 à 200 pieds. Il est probable que l'extrémité est du lac Lois, le lac Fraser, le lac Robertson, une partie de la rivière Kinojevis, le lac Clericy et le lac Vaudray (Long) doivent tous leur origine à la même cause ou au même assemblage de causes que la vallée Eileen-Abijevis, car ils sont tous sur la même ligne. Cette ligne de dépression s'étend sur une longueur de 50 milles traversant toutes les roches de l'assemblage ancien, et est presque à

[1] D'après M. Frank Johnston (Rapp. Somm. du Serv. Géol. Can., p. 132, 1901.

angle droit avec leurs formations structurales. Les extrémités sud des lacs Opasatika, Caron, et la chaîne des lacs Barrière-Albee-Kekeko sont tous dans des dépressions linéaires entièrement indépendantes de la structure des roches dans lesquelles elles se trouvent. Comme ces vallées ont une orientation nord

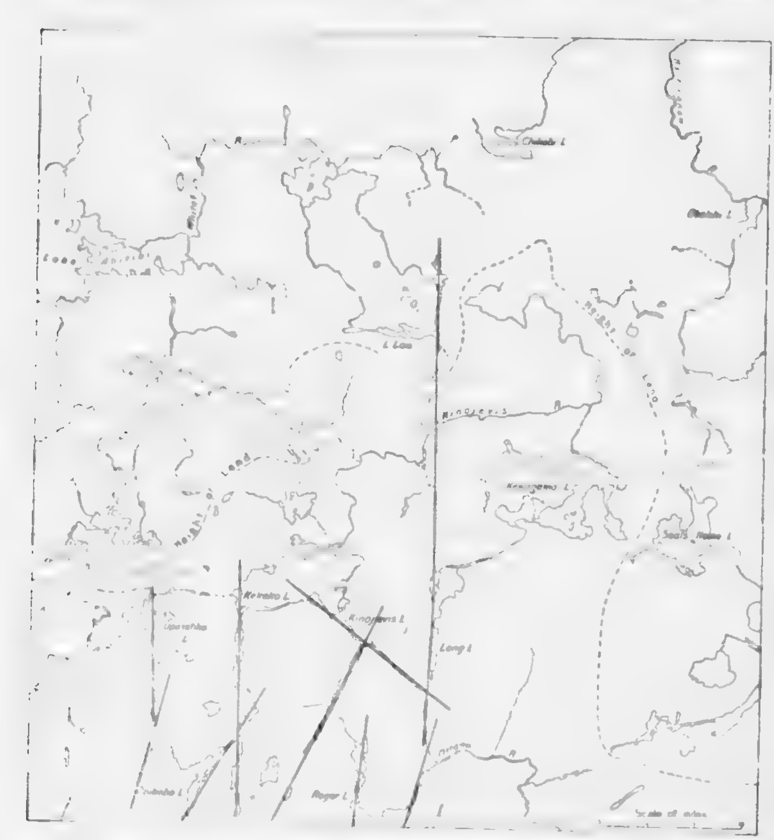



FIG. 3. Valées rectilignes de la région qui n'ont pas de relation avec la structure rocheuse.

sud ou nord-est-sud-ouest, pratiquement parallèle à la direction du mouvement des glaciers Labradoriens dans cette région, il est possible qu'elles doivent leur origine à l'érosion glaciaire. Il est peu probable cependant que le glacier continental ait formé une ligne de dépression aussi étroite sur une

longueur de 50 milles, et de plus, comme on le verra à la page 27 il y a des preuves évidentes indiquant que la dépression semblable du lac Témiscamingue est d'une origine très ancienne. Il est plus probable, donc, que ces vallées sont pré-glaciaires, bien qu'elles aient pu être creusées ou autrement modifiées par l'action des glaciers.

Le tableau suivant donne quelques-uns des plus grands lacs avec leur superficie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lac Abitibi | 335 | milles | carrés. |
| Lac Duparquet | 16 | " | " |
| Lac Lois | 6 | " | " |
| Lac Makamik | 18 | " | " |
| Lac Dufault | 14 | " | " |
| Lac Dasserat | 15 | " | " |
| Lac Opasatika | 20 | " | " |
| Lac Kekeko | 5 | " | " |
| Lac Kewagama | 48 | " | " |

## *HISTOIRE PHYSIOGRAPHIQUE.*

L'histoire physiographique de cette région est dans ses traits principaux l'histoire physiographique du plateau laurentien et dans ses détails l'histoire du basin Témiscamingue. La succession des évènements géologiques étant plus complète dans le voisinage du lac Témiscamingue, on peut constater bien des faits concernant le développement de la topographie actuelle du district qui fait le sujet de ce rapport dans des localités situées en dehors de ce même district. C'est pourquoi l'exposé suivant constitue un essai sur l'histoire topographique dans ses grandes lignes du bassin Témiscamingue tout entier en autant qu'on a pu la reconstituer par les phénomènes géologiques constatés dans ses parties.

L'évènement le plus ancien de l'histoire physiographique de la région Témiscamingue dont on relève les traces dans sa topographie actuelle fut une période d'aplanissement pendant le Pré-Cambrien, période qui survint après la dernière invasion batholithique de granit. Cette pétiode dura assez longtemps pour que non-seulement les montagnes Laurentiennes, qui sans doute furent formées dans le temps de l'invasion batholithique, fussent abaissées, mais aussi pour que les roches envahies par les batholithes fussent presque toutes enlevées, de sorte qu'on ne trouve maintenant que les débris d'un synclinal entre les larges bandes axiales de granite. Ce fut sur cette surface nivelée jusqu'à la base que les roches de l'Huronien comprenant la série Cobalt furent déposées.

On ne sait pas si la dénudation intense de cette période
produisit en un seul stage d'érosion ou en plusieurs stages, m
quand commença la déposition de la série Cobalt, la surface
la région était dans un stage avancé de développement ph
siographique. Comme les roches de la série Cobalt sont généra
ment très légèrement ondulées, on peut présumer que la surfa
sur laquelle elles ont été déposées n'avait pas été beauco
déformée. Il est évident donc que dans ces localités où l'
trouve de nombreux restes épars de la série Cobalt, la surfa
actuelle correspond de très près avec l'ancienne surface d'érosio
et que les élévations comme les collines Abijevis, qui consiste
en roches volcaniques du groupe Abitibi (Keewatin) doive
avoir eu une hauteur beaucoup plus considérable antérieur
ment à la sédimentation de la série Cobalt, car elles ont subi u
dénudation depuis que cette série a été enlevée de leur surfac
L'ancienne surface avait donc une élévation générale aus
grande ou plus grande que l'élévation présente de la régio
mais elle était plus unie, les collines n'étant que des débr
locaux qui s'élevèrent au-dessus du niveau général de la surfac
d'érosion. Cette surface précambrienne de dénudation repr
sente donc une pénéplaine enterrée et plus tard mise à découver
et tombe dans la classe de formes appelées paléoplaines o
plaines anciennes.

D'après l'examen de la carte géologique générale du nord-es
du Canada, on peut voir une large bande de granite et de gneis
(laurentien)—roches plutoniques—s'étendant d'une manièr
continue de la baie Georgienne au golfe St. Laurent, tandi
qu'au nord de celle-ci il y a une bande dans laquelle les roches d
la série Pontiac, groupe Abitibi, etc.—roches surficielles o
sédimentaires—prédominent, et que les roches de la série Cobal
plus récente sont principalement placées dans la bande nor
de roches surficielles. L'absence de roches surficielles de l'as
semblage ancien dans la bande sud et leur abondance dans cell
du nord sont sans doute en relation avec l'histoire structural
de la région antérieurement au développement de l'ancienn
plaine précambrienne sur laquelle la série Cobalt fut déposée
les granit et gneiss représentant le noyau d'une ancienne rangée
de montagnes en anticlinale, et les roches surficielles, les débris
d'une bande synclinale entre les montagnes. L'association des
roches de la série Cobalt avec les roches surficielles de l'assem-
blage ancien peut être due à un soulèvement de la bande axiale
granitique après que la série Cobalt fut déposée, puis à l'enlève-
ment hâtif de ces roches par dénudation, mais dans l'attitude
de la série Cobalt il n'y a pas de preuve d'un tel soulèvement,

et il faut rechercher l'explication la plus probable de cette relation dans la topographie de la région au temps de la déposition de la série Cobalt. Si la bande granitique représente la noyau d'une ancienne rangée de montagnes Laurentiennes, et les roches adjacentes du groupe Abitibi, etc., représentent dans le nord les restes de la bande synclinale entre les montagnes, alors même après n+1 cycles d'érosion, la bande de montagnes à cause de (1) son élévation plus considérable à son origine, et (2) de la plus grande dureté des granit et gneiss aurait été érodée un peu plus lentement que la bande synclinale entre les montagnes. La distribution actuelle de la série Cobalt est donc plus probablement due à sa préservation dans une dépression placée un peu plus bas que le niveau général de la surface de l'ancienne plaine précambrienne.

Après la déposition de la série Cobalt et l'intrusion de la diabase Nipissing (Keweenavien), survint une seconde période de dénudation qui se continua pendant le Paléozoïque, alors que se produisit une inondation par les eaux de la mer, comme le démontre la présence de parties détachées du Silurien dans cette région. Il est très probable que la majeure partie de la dénudation produite dans le district depuis les temps Pré-Cambriens fut accomplie durant cet intervalle. La preuve la plus importante en faveur de cette conclusion se trouve dans l'origine de la grande dépression dans le Plateau Laurentien qui est occupée en partie par le lac Timiscaming.

Ce lac est contenu dans une vallée remarquable en forme de gorge de 67 milles de longueur, et a une profondeur maxima de 470 pieds[1] au-dessous de la surface de ses eaux, ou de 900 à 1,000 pieds au-dessous du niveau général des environs. Il a une largeur de moins d'un mille dans presque toute sa longueur, mais devient beaucoup plus large à son extrémité nord. Cet élargissement du lac signifie un changement dans le caractère de la dépression entière en une large étendue vers le nord, et le côté est de l'extrémité nord a une élévation de moins de 800 pieds au-dessus du niveau de la mer, et se trouve placé de 200 à 400 pieds plus bas que le niveau général du plateau.

Dans la partie élargie de la dépression Timiscaming, soit dans le lac soit dans la région avoisinante, on trouve des parties détachées des roches Siluriennes. Pour expliquer la présence de ces sédiments, on a supposé que la vallée Timiscaming un graben (creux, all.) formé après la déposition des sédiments siluriens, et que ceux-ci ont été préservés parce "qu'ils étaient placés au-dessous du niveau des plus basses parties érodées lors

[1] D'après des sondages faits par le Dr. Barlow (Rapp. du Serv. Géol. du Canada, Vol. IV, pp. 162-9, 1907.

[2] Wilson, A. G., Jour. de Géologie, Vol. XI, p. 647, 1903.

de l'enlèvement des derniers sédiments semblables sur ce
forme maintenant les hautes terres adjacentes". Cette exp
cation est à peine soutenable, car si la vallée Timiscam
doit son origine à un graben Post-Silurien qui s'est affaissé
900 à 1000 pieds, l'on devrait trouver les parties détachées
Silurien avec des rebords nettement délimités à l'entour de
dépression. Au lieu de cela, on trouve le Silurien en affle
ments dispersés dans une grande étendue de contrée. U
explication bien plus probable pour la préservation de ces sé
ments est celle suggérée par le Dr. Barlow,[1] qu'ils occupent u
dépression formée par érosion, et qu'ils ont été préservés par
qu'en cet endroit ils se trouvent au-dessous du niveau géné
du Plateau Laurentien.

On n'a pas de preuve que la gorge profonde de l'extrémi
sud du lac soit entièrement de la période Pré-Silurienne. Eta
apparemment bordée de rocs jusqu'à une profondeur approx
mative de 400 pieds,[2] il est possible qu'elle ait été creus
plus fortement par les glaciers, bien que sa direction soit un pe
oblique à celle du mouvement des glaces. Si la gorge contin
au-dessous du Silurien à l'extrémité nord du lac, alors la vall
entière est évidemment d'origine présilurienne, mais il fa
drait faire des creusages pour élucider cette question. Par
dispersion des sédiments Siluriens, par leur faible élévation,
par leur présence parfois sur la surface des roches volcaniqu
Abitibi, il est clair que la série Cobalt et la diabase Nipissin
avant l'inondation Silurienne, furent enlevées de la surface
l'assemblage ancien dans toute la large superficie située à l'ex
trémité nord du lac Timiscaming.

Les nombreuses parties détachées des sédiments Paléo
zoïques qu'on rencontre sur les deux versants du plateau Lau
rentien, le versant du St. Laurent et celui de la Baie d'Hudson
fournissent une preuve évidente que les mers Paléozoïque
ont couvert de temps à autre une partie considérable de la terr
Canadienne, car les sédiments qui en résultèrent doivent avoi
été déposés sur une surface à peu près aussi grande que les mer
elles-mêmes, et beaucoup plus grande que leurs débris mainte
nant visibles, car ils ont subi une dénudation plus ou moin
continue depuis les temps paléozoïques. Cette distributio
étendue était évidemment en relation avec une élévation modérée
comme on le voit par l'absence d'éléments clastiques dans pres
que toutes les parties détachées, excepté sur une épaisseur de

---

[1] Rapp. Com. Géol. du Canada, Vol. X, p. 6, 1897.
[2] Jour. Scientif. Amér., Vol. 30, p. 23, 1910.
[3] Lawson, A. C., Bull. de la Soc. Géol. Amér., p. 169, 1890.
Adams, F. F., Jour. de Géologie, Vol. 1, p. 238, 1893.
Ulrich et Shubert, Rapport du Paléontologiste de l'Etat de New York, p. 639, 1907.
Wilson, A. W. G., Jour. de Géologie, Vol. XI, p. 65, 1903.

quelques pieds à leur base.[1] De ces preuves on conclut que dans le temps de l'introduction Paléozoïque la surface du plateau Laurentien était peu élevée, que les sédiments Siluriens couvrirent d'abord pratiquement toute la surface de la région nord du lac Témiscamingue, et que la topographie actuelle de cette région est une surface présilurienne déterrée. Il n'y a pas de doute que le calcaire a été enlevé de cette dépression à cause de la nature tendre et soluble de la roche et par suite la facilité avec laquelle elle pouvait être érodée.

En supposant que les conclusions ci-dessus sont vraies, il est possible d'indiquer quelques-uns des évènements qui se sont produits dans le développement physiographique de la région durant cet intervalle d'érosion, le précambrien récent et le Paléozoïque ancien. Dès le début de la période, peut-être pendant l'intrusion de diabase Nipissing, la série Cobalt fut légèrement pliée et formée en dôme.[2] Il semble nécessaire que ce plissement se soit produit de bonne heure dans l'intervalle, afin de donner assez de temps pour la dénudation qui se produisit après. Puis après la déformation de la série Cobalt, la région fut encore nivelée jusqu'à la base. On peut voir la preuve de cette dénudation dans presque toutes les localités où l'on trouve des membres stratifiés de l'Huronien déformé, par la manière dont les lits sont brisés à leur surface.[3]

Après cette période de nivellement complet, la région fut encore soulevée et brisée de nouveau, jusqu'à ce qu'une grande partie de l'Huronien fût enlevée de la surface de l'assemblage ancien, surtout dans la partie nord du bassin Témiscamingue. Cette dénudation fut finalement terminée par l'inondation Paléozoïque, et le dépôt des calcaires contenant des fossiles qu'on a assigné aux époques Clinton et Niagara.[4]

Il n'est pas possible de savoir le temps précis de la retraite de la mer Paléozoïque de cette région, car les derniers lits déposés ont été enlevés depuis longtemps. Mais par leur peu d'épaisseur, leur étendue limitée et l'âge assez récent des roches qui restent il est probable que l'inondation fut de courte durée.

Depuis la disparition de la mer paléozoïque, la région, en autant que nos connaissances nous permettent de l'affirmer, fit toujours partie de la terre ferme, mais elle est restée si près du niveau de la mer, et avait si peu de proéminences qu'elle a

---

[1] Bell, R., Soc. Géol. Amér., Vol. V, pp. 359-66.
Adams et Barlow, Mémoire No. 6, Comm. Géol. Dépt. des Mines, Can. p .342, 1910
Baker, M. B. Rapp. Ann. du Bur. des Mines, Ont. Partie I, p. 226, 1911.
Laflamme, J. C. K., Comm. Géol. Can., 1882-3-4, Partie P.

[2] Rapp du Bur. des Mines d'Ont. Vol. XXI, p. 38, p. 205, 1907.
Rapp. du Bur. des Mines d'Ont. Vol. XXIII, Partie II, p. 24, 1908.
Rapp. Prél. surla Div. Minière Gowganda, Comm. Géol., Départ. des Mines p. 28, 1907.

[3] Voir Fig. 7 dans le Rapp. Prél. sur la Div. Min. Gowganda, par W. H. Collins: Comm. Géol. Départ. des Mines, 1909.

[4] Rapp. Ann. de la Comm. Géol., Vol. X, p. 283, 1897.

subi bien peu d'érosion. Nous ne savons pas si la pénéplai Crétacée s'étendait sur cette partie du Plateau Laurentien non, mais si cette plaine[1] s'est développée, elle s'est évidemme formée sur les sediments paléozoiques qui remplissaient dépression Témiscamingue.

Dans les pages précédentes nous avons esquissé dans s grandes lignes le développement physiographique de la régi Témiscamingue, mais il n'a encore rien été dit touchant l'or gine des particularités topographiques plus en détail. Le sy tème d'égouttement du bassin Timiscaming présente quelqu particularités qui n'ont pas été expliquées d'une manière sati faisante. Quelques-unes des dépressions linéaires de la régi sont en relation évidente avec la structure des roches dans le quelles elles se trouvent, car elles sont parallèles à la directio de celles-ci. Il en est ainsi pour les vallées semblables à cel qui est occupée par la chaîne de lacs Wendigo-Raven parallè à la direction de la Série Cobalt inclinée vers l'est. Dans district Gowganda, d'après les conclusions de W. H. Collin il y a une relation entre quelques vallées et le contact entr la diabase Nipissing et la série Cobalt.[2] Cependant la majorit des principales dépressions linéaires de la région, comme cell de la vallée Timiscaming et la gorge de la rivière Montréa n'ont aucune relation avec ces conditions géologiques, car elle maintiennent leur orientation linéaire à travers toutes les di verses roches de la région sans égard à leur structure ou caractèr

Afin d'expliquer la position de ces vallées spéciales, o a supposé que leur origine était due à des failles,[3] mais la seul preuve en faveur de cette hypothèse est la forme rectiligne de vallées elles-mêmes. Dans un récent article publié dans l Journal du Génie et des Mines, W. G. Miller est d'avis que l lac Timiscaming est le long d'une faille, et que la petite quan tité de diabase Nipissing sur le côté est du lac est probablemen due au fait que le côté ouest a été abaissé et forme le côté l plus bas de la faille, et pour cette raison la diabase a été enlevé par dénudation sur un côté tandis qu'elle restait sur l'autre L'examen de la carte géologique du lac Timiscaming[4] montr cependant qu'un côté du lac s'est peu ou point déplacé verti calement par rapport à l'autre car sur le côté est du lac Timis caming dans le voisinage de la Baie des Pères, on voit de

[1] Nouvelle Série Scientifique, Vol. IX, pp. 590 et 220, 1896. Jour. de Géologie, Vol.II, p. 658, 1903.

[2] Rapp. Prél. sur la Div. Min. Gowganda, Comm. Géol., Départ. des Mines Canada, p. 12, 1909.

[3] Miller, W. G. Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ontario Partie II, p. 28, 1905, p. 38, 1907. Pirsson, L. V. Jour. Scien. Amér. Vol. 30, pp. 25-32, 1910. Hobbs, W. H., Bull de la Soc. Géo. Amér., Vol. XX, pp 141-150, 1911. Miller, W. G., Jour. du Gén. et des Mines, Vol. 92, p. 648, 1911.

[4] Carte 18 A. Comm. Géol., Départ. des Mines, Can.

crêtes de quartzite Huronien gisant sur le granit, le contact restant à une élévation assez uniforme de quelques pieds au-dessus du lac. Sur le côté ouest du lac on voit à découvert le même contact bordant le rivage du lac sur une distance de plus de 2 milles. Il est évident donc que la surface nivelée pré-huronienne est à peu près à la même hauteur sur les deux côtés du lac et n'a pas été beaucoup deplacée verticalement. Il résulte de là qu'il n'y a pas eu de mouvement considérable des roches sur les deux côtés du lac Timiscaming l'un par rapport à l'autre depuis que la série Cobalt fut déposée. De plus, il ne parait pas, d'apres l'examen de toutes les cartes géologiques possibles de superficies dans la région Temiscamingue, qu'il y ait quelque changement dans la distribution des roches par rapport aux cours des vallées linéaires, effet qu'il serait certainement facile de remarquer, si les vallées formaient des affleurements de failles d'un déplacement considérable. D'un autre côté, si l'on suppose que les vallées n'ont pas de relations avec la déformation et se sont développées par des processus physiographiques normaux, on se trouve en présence de la condition anormale d'un système de drainage à parois verticales, dans une région dont les reliefs sont uniformément bas, et de plus n'ont pas de relations avec la structure des roches. D'après les connaissances de l'auteur, un tel système n'aurait pu se former normalement que par superposition d'éléments topographiques aux dépens d'une seule série de roches recouvrant, probablement, dans ce cas aux dépens des sédiments paléozoïques, car ceux-ci sont, dans nos connaissances actuelles, les seules roches recouvrantes qu'on trouve dans la région. Cependant cette hypothèse donnerait aux vallées rectilignes une origine post-silurienne, tandis que nous savons que la dépression du lac Timiscaming a été creusée à une profondeur considérable au moins avant le Silurien.

Dans la discussion ci-dessus sur l'origine des vallées rectilignes de la vallée Timiscaming, il a été impossible d'obtenir une solution définitive de ce problème compliquée de physiographie, mais il a été demontré que si le caractère linéaire et rectangulaire des principales vallées du district nous porte à croire à des mouvements de déformation, il faut trouver d'autre preuve avant d'adopter cette hypothèse.

Si ces vallées sont en relation de quelque manière avec la déformation, on devrait alors en trouver quelque preuve, comme des failles ou des breches le long des bords ou aux extrémités des dépressions. Si, d'un autre côté, elles doivent leur origine à l'érosion normale par les rivières, il faut rechercher la solution du problème en étudiant le développement physiographique

de la région. En suivant ces deux voies dans nos investigations, on pourra peut-être trouver l'origine de cette particularité topographique.

L'évènement suivant en importance dans le développement physiographique de la région Timiscaming est en relation étroite avec les glaciers continentaux du Labrador. Il a été démontré en discutant la géologie pléistocène de la région[1] que la surface rocheuse actuelle, gisant sous les dépôts glaciaires et post-glaciaires, est probablement en grande partie d'origine pré-glaciaire, et que l'action érosive des glaciers continentaux fut surtout limitée à la formation de roches moutonnées si caractéristiques des superficies glaciaires. Le dépôt de diluvium par les glaciers continentaux, cependant, forma une nouvelle topographie de la région, de sorte que, bien qu'ayant des reliefs bas d'un développement complet, son système d'égouttement formé par des lacs innombrables et des rivières au cours rapide,[2] est excessivement récent . Dans certaines parties de la région, il se produisit une autre modification de la topographie par le dépôt des argiles lacustres qui formèrent des plaines locales dans les plus basses dépressions de la région. Cet évènement termina pratiquement l'histoire physiographique de la région, car la dénudation depuis ce temps consista simplement en des coupes légères par les rivières dans les dépôts meubles glaciaires et post-glaciaires.

## *CLIMAT.*

Le tableau suivant d'observations météorologiques prises à un poste de commerce de la Compagnie de la Baie d'Hudson sur le lac Abitibi a été fourni par M. R. F. Stupart, directeur de l'Observatoire météréologique de Toronto et donne des renseignements spécifiques sur le climat du district. Comme le lac Abitibi est situé dans la partie nord de la région explorée, il est probable que les températures minima du tableau sont un peu inférieures à celles des parties plus méridionales de la région. Les dates suivantes de la formation et de la fonte de la glace sur le lac Abitibi sont intéressantes pour les personnes qui désirent visiter la région pendant ces saisons de l'année.

---

[1] Voir page 104.
[2] Voir page 13.

| Année | Ouverture | Fermeture |
|---|---|---|
| 1898* | Avr. 11 | Oct. 28 |
| 1899* | Avr. 28 | Nov. 11 |
| 1900* | Avr. 30 | Nov. 11 |
| 1901* | Avr. 11 | |
| 1908** | Mai 19 | |
| 1909** | Mai 20 | |
| 1910** | Avr. 25 | |

*Wilson, W. J., Rapp. somm. de la Comm. géol. du Canada, p. 130, 1901.

**Renseignements fournis par M. Driever, agent de la Compagnie de la Baie d'Hudson, au poste Abitibi.

LAC ABITIBI, DISTRICT ABITIBI, QUÉBEC.

TEMPÉRATURE, PRÉCIPITATIONS ETC. POUR LES ANNÉES 1897 À 1910 INCLUSIVEMENT

| Mois. | Plus haute Moy. | Plus basse Moy. | Moy. | Moy. Journ. | Max. | Min. | No. de jours de pl. ou ni. | Pluie | Neige | Total. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 12·5 | −11·3 | 0·6 | 23·8 | 42 | −46 | 9 | 0·05 | 18·0 | 1·85 |
| Fevrier | 14·2 | −11·0 | 1·6 | 25·2 | 46 | −44 | 7 | 0·00 | 14·5 | 1·45 |
| Mars | 28·2 | 1·6 | 14·9 | 26·6 | 62 | −42 | 7 | 0·09 | 21·6 | 2·25 |
| Avril | 40·3 | 21·0 | 30·6 | 19·2 | 70 | −20 | 6 | 1·00 | 4·3 | 1·43 |
| Mai | 54·6 | 36·4 | 45·5 | 18·2 | 94 | 8 | 9 | 2·64 | 2·2 | 2·86 |
| Juin | 67·9 | 49·3 | 58·6 | 18·6 | 94 | 28 | 8 | 2·67 | ...... | 2·67 |
| Juillet | 72·9 | 55·5 | 64·0 | 17·1 | 94 | 35 | 10 | 2·77 | ...... | 2·77 |
| Août | 68·9 | 52·3 | 60·6 | 16·6 | 86 | 34 | 12 | 2·85 | ...... | 2·85 |
| Septembre | 60·2 | 44·7 | 52·5 | 15·5 | 87 | 26 | 12 | 2·60 | ...... | 2·60 |
| Octobre | 47·2 | 32·1 | 39·6 | 15·1 | 76 | 15 | 12 | 2·55 | 4·1 | 2·96 |
| Novembre | 31·1 | 18·2 | 24·6 | 12·9 | 68 | −16 | 11 | 0·77 | 12·8 | 2·05 |
| Decembre | 16·6 | − 1·4 | 7·6 | 18·0 | 48 | −45 | 9 | 0·09 | 21·3 | 2·22 |
| Annuelle | ...... | ...... | 33·4 | ...... | 94 | −46 | ...... | 18·08 | 98·8 | 27·96 |

Température moyenne d'été 57·2°; de 3 mois, 61·1°.
Date moyenne de la dernière gelée, 8 juin.
Date moyenne de la première gelée, Sept. 14.

## *AGRICULTURE.*

Les grandes superficies d'argile post-glaciaire dans cette région forment un très bon sol pour la culture du foin, des légumes et des céréales. Au poste de la Compagnie de la Baie d'Hudson sur le lac Abitibi, la terre a été cultivée pendant nombre d'années avec d'excellents résultats, et on a récolté l'année dernière 200 minots de patates dans moins de ¾ d'un acre. Tout le pays adjacent au chemin de fer Transcontinental National a été subdivisé par le Département des Terres de la Couronne de Québec, et un grand nombre de demandes de lots ont été faites par de futurs colons.

## *FLORE ET FAUNE.*

Les forêts de cette région appartiennent à une zone intermédiaire entre la flore Canadienne et Hudsonnienne, ou à la subdivision sous-arctique de la flore Canadienne d'après la classification du Prof. John Macoun du Service Géologique. Les principaux arbres et buissons qu'on trouve dans le district sont comme suit:

Pin blanc (*Finus Strobus*), pin rouge (*Pinus resinosa*), épinette noire (*Picea nigra*) Pin des rochers cyprès ou pin gris (*Pinus Banksiana*), bouleau blanc ou bouleau à canot (*Betula papyrifera*), tremble (*Populus tremuloid s*), sapin (*Abies balsamea*) baume de Giléad ou peuplier baumier.

(*Populus balsamifera*), cèdre blanc (*Thuya occidentalis*), épinette rouge (*Larix americana*), bouleau jaune ou merisier blanc (*Betula lutea*), frène noir ou frène gras (*Fraxinus sambucifolia*), érable rouge (*Acer rubrum*), merisier rouge (*Pyrus pensylvanicus*), aulne (*Alnus viridus et Alnus incana*), érable de Pennsylvanie (*Dirca palustrus*), airelle (*Vaccinium canadense et vaccinium* (*corymbosum*), canneberge de haute futaie (*Virburnum opulus*) canneberge naine (*Oxycoccus macrocarpus et Oxycoccus vulgaris*).

L'arbre le plus important de la région au point de vue commercial est l'épinette noire qu'on trouve partout en grande abondance. Elle atteint son plus grand développement dans les régions argileuses bien drainées où elle a souvent un diamètre de 2 pieds ou plus. Cet arbre fut employé pour toutes fins de construction, pilotis, tréteaux, traverses ou dormants, etc., dans le parachèvement du chemin de fer Transcontinental National, et coupé dans les forêts voisines. Comme l'épinette noire est en grande demande pour la fabrication de la pulpe, ces forêts ont une grande valeur maintenant qu'elles sont faciles d'accès par chemin de fer. On trouve les pins blanc et rouge ici et là dans toutes les parties rocailleuses de la région. Le point le plus au nord où on les trouve est dans quelques îles du lac Abitibi, mais leur absence plus au nord n'est pas due à la rigueur du climat, mais plutôt à la qualité du sol dans la bande d'argile. Une grande partie des pins blanc et rouge sur le côté sud de la hauteur des terres a été enlevée par les compagnies forestières, mais il reste encore quelques bosquets de pin rouge et quelques pins blancs ici et là. La White River Lumber Company exploita pendant les hivers de 1909, 1910 et 1911, une limite à bois entre les lacs Dushwah et Hébert, et ce fut la première coupe de bois faite dans cette région depuis nombre d'années.

Les autres bois qu'on trouve dans la région n'ont pas actuellement de valeur commerciale importante. Dans quelques endroits, comme dans le voisinage de l'extrémité est du lac Lois, le cyprès croit très haut et droit, ayant parfois un diamètre de 18 pouces. On pourrait sans doute l'employer comme bois de construction, bois de pulpe, ou pour traverses de chemin de fer. Il y a beaucoup de bouleaux blancs dans la région, et ils atteignent un diamètre de 18 à 24 pouces, mais parce que le bouleau ne peut flotter sur l'eau, les frais de transport le rendent sans valeur pour à présent. L'épinette rouge a été autrefois abondante dans les savanes du district, mais elles périrent il y a 20 ans environ sous les attaques de la tenthrédine du melèze (mouche à scie). Le cèdre, le tremble, et le baume de Giléad sont abondants par endroits surtout le long des rivages des lacs et les berges des rivières; le cèdre est dans les parties rocheuses et le tremble et le baume de Giléad dans les régions argileuses. Ces arbres n'ont pas la grosseur suffisante ou la qualité voulue pour avoir une importance commerciale.

Il y a une particularité frappante dans la localisation des essences forestières relativement au caractère du sol ou à d'autres conditions spéciales dans les divers endroits. Dans les parties un peu drainées de la bande argileuse la forêt est composée entièrement d'épinette noire, ou si la sol est humide d'épinette rouge et d'épinette noire. Les premières forment ce qu'on est convenu d'appeler les savanes d'épinettes noires et les secondes, les savanes d'épinettes rouges. Le long des rebords des ruisseaux et des rivières où l'égouttement se fait très bien le tremble et le baume de Giléad poussent en grande abondance, tandis que dans les parties sableuses le cyprès domine. Dans les districts très sablonneux de grandes surfaces sont couvertes par une espèce d'arbres d'une dénomination locale de cyprès des terres de sable. Cependant dans les régions ravagées depuis les dernières décades par les feux de forêts, on trouve généralement une abondante pousse de trembles et de bouleaux. Dans quelques endroits, surtout dans les régions rocailleuses, on rencontre des bois mêlés, du pin rouge, du pin blanc, du cyprès, du bouleau, du tremble, du sapin et de l'épinette blanche entre-mêlés.

La faune du district Abitibi comprend les espèces qu'on trouve ordinairement dans le nord d'Ontario et de Québec. Parmi les plus grosses pièces, l'orignal (*Alce Americanus*) est très abondant, et bien que les Sauvages réunis au poste Abitibi pendant les mois de juin et juillet en tuent chaque saison 50 à 60, le nombre ne semble pas diminuer. Le chevreuil (*Virginianus cariacus*), et le caribou (*Rangifer caribou*) existent aussi dans la région mais en petit nombre.

Les Sauvages ont fait la chasse aux animaux à fourrure depuis plusieurs années, et par suite plusieurs espèces ont diminué peu à peu. C'est le cas surtout pour le castor (*Castor fiber*) dont il reste bien peu de colonies. Les Sauvages avaient l'habitude de faire attention pour ne pas tuer tous les individus dans chaque endroit de leur terrain de chasse, mais dans ces dernières années cette coutume a été abandonnée. Maintenant les principales espèces d'animaux à fourure dans le district sont: la loutre (*Lutra Canadensis*), le vison (*Putorius vison*), le renard (*Vulpes vulgaris*), la martre (*Mustela americana*), le pékan (*Mustela pennanti*), l'hermine (*Putorius erminea, vulg. belette*), le loup-cervier (*Felis canadensis*), le loup (*canis lepus*), l'ours noir (*Ursus americanus*), le rat musqué ou ondatra (*Fiber zibethicus*), la mouffette ou bête puante (*Mephitis cana*), le lièvre (*Lepus americanus*), le suisse (*Tamias striatus*), l'écureuil rouge (*Sciurus hudsonicus*), et l'écureuil volant (*Sciuropterus voluaella*).

Parmi les oiseaux remarqués dans la région, les plus nombreux sont les goëlands (*Larus argentatus smithsonianus* et *Larus Delewarensis*), les canards noirs (*Anas obscura*), le harle (*Merganser americanus*), la perdrix huppée (*Bonasa umbellus togato*), la gelinotte canadienne (*Dendragopus canadensis*), et le martin-pêcheur (*Ceryle alcyon*). Les variétés plus rares comprennent le plongeur (*Uriuator imber*), le corbeau (*Corvus corax principalis*), et le butor (*Botaurus lentiginosus*).

Les goëlands sont excessivement communs dans le district, et construisent ordinairement leurs nids sur les récifs rocailleux qui surplombent l'eau des nombreux lacs de la région. Les canards sont très nombreux, mais il y en a ordinairement peu sur le même lac. Les deux variétés de gelinottes ou perdrix sont généralement abondantes, mais elles l'étaient plus que d'habitude l'an dernier. Quelques plongeurs passent l'été dans quelques-uns des lacs plus rocheux, mais ces oiseaux sont généralement assez rares.

A cause de l'abondance de l'argile dans ce district, presque toutes les rivières et les grands lacs contiennent une forte quantité de matériaux en suspension pendant la majeure partie de l'année. Par conséquent ces eaux ne sont pas un milieu avantageux pour la truite et la perche. D'après les connaissances de l'auteur, il n'y a pas de truites de lac (*Salvelinus mamaycush*) dans les lacs du district, bien qu'on en trouve dans Ontario à quelques milles à l'ouest de la frontière interprovinciale. Les lacs Eileen et Abijevis dans les collines Abijevis ont une eau très claire, et on dit qu'ils contiennent de la truite de rivière (*Salçelinus fontinalis*), mais ailleurs cette espèce est inconnue.

L'achigan (*Micropterus salmoides* et *Micropterus dolomieu*) se rencontrent dans les lacs qui se déchargent dans l'Ottawa, dans le lac Duparquet et dans la rivière Abitibi en bas du portage du Danseur, bien qu'ils soient peu abondants dans aucune de ces eaux. Les poissons les plus communs dans la région sont le brochet (*Esox lucius*) et (*Esox nobiliur*) qu'on trouve partout, le doré (*Stirostedium vitreum*) et le poisson blanc ou lavaret blanc (*Coregonus clupeiformis*). Il y a aussi beaucoup de carpes (*Calostomus teris*) et de truites blanches (*Seniotilus balaris*), mais ces poissons n'ont aucune valeur commerciale.

# CHAPITRE IV.

## GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

### *DESCRIPTION GÉNÉRALE.*

### RÉGIONALE

Géologiquement ce district appartient au grand bouclier (shield) précambrien, érodé par les glaciers, qui occupe la majeure partie du nord-est de l'Amérique Septentrionale. Il correspond de très près aux autres parties de la région Timiscaming à laquelle il appartient, et ressemble peu un moins à la Province géologique Lac Supérieur-Lac Huron.

Les roches de base de la région Timiscaming consistent en un ancien assemblage précambrien composé de sédiments transformés, et de masses volcaniques et batholithiques basiques et acides de granite et de gneiss. On avait coutume de séparer cet assemblage en deux subdivisions: les roches surficielles transformés appellées Keewatin et les granits et gneiss plutoniques appelés Laurentiens. Plus récemment le travail géologique a démontré que les roches désignées Keewatin consistent probablement de plus qu'une série—peut-être plusieurs—et qu'il y a aussi dans la région des granites de différents âges[1]; mais les recherches géologiques minutieuses ne sont pas encore assez avancées pour trouver les faits nécessaires à l'interprétattion complète de ces relations géologiques compliquées.

Recouvrant les roches de l'assemblage ancien et séparée d'elles par une dissemblance très accusée d'érosion et de structure, il y a une série hétérogène de sédiments posés presque à plat—conglomérat, grauwacke, argilite,[2] arkose et quartzite—qu'on appelle généralement huronnienne, d'après la nomenclature de sir William Logan[3], Dans le district Cobalt, le Dr W. G. Miller subdivisa d'abord la série en Huronien inférieur et moyen[4], mais plus récemment[5], il a adopté le nom de série Cobalt pour désigner et inclure les deux subdivisions.

---

[1] Wilson, M. E., Rapp. Somm. de la Comm. Géol., Départ. des Mines, Canada, p. 175, 1909. Miller, W. G., Journal du Génie et des Mines, Vol. 92, p. 648, 1911.
Harvie, R., géol. d'une partie du canton Fabre, comté de Pontiac, Québec, pp. 15-17, 1911.
Page 43.

[2] Voir page 83.

[3] Géol. du Canada, pp. 50-51, 1863.

[4] Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ont., Partie II, pp. 40-42, 1905.

[5] Journal du Génie et des Mines, Vol. 92, p. 648, 1911.

La classification de l'Huronien en deux séries par le D[r] Miller est basée sur une dissemblance entre le grauwacke et l'arkose sur le lot 4, concession XII du canton Lorrain, district de Nipissing, Ontario, où des fragments angulaires de grauwacke sont enclavés dans une matrice d'arkose. Des dissemblances entre "un conglomérat grauwacke et une série recouvrante d'arkose" sont aussi mentionnées par A. G. Burrows dans une note en marge d'une carte d'une "partie de la région argentifère Gowganda," publiée par le Bureau des Mines d'Ontario. Ailleurs dans la région, d'après nos observations, les divers membres de la série sont en relations conformes les uns envers les autres,[1] de

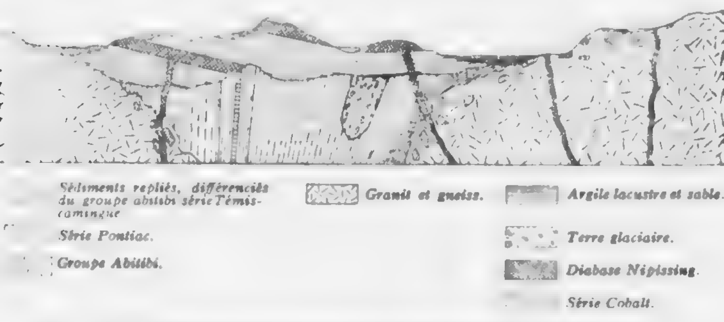



FIG. 4. Coupe schématique genérale des roches gisant dans la région Timiscaming

sorte que les contacts imparfaits qui ont été décrits dépendent probablement de la formation et ne signifient pas nécessairement un arrêt important dans la continuité des dépôts.

On sait maintenant que la série Cobalt se trouve dans la région Timiscaming et son voisinage sur une superficie approximative de 20,000 milles carrés, mais cette étendue est probablement une simple fraction de sa superficie primitive, car on rencontre beaucoup de roches Huronniennes ayant le même caractère lithologique et les mêmes relations géologiques dans les districts éloignés comme au lac Chibougamou à environ 300 milles vers le nord-est.

La série Cobalt et les roches de l'assemblage ancien ont toutes deux reçu des intrusions de la diabase Post-huronnienne ou Nipissing[2]. Dans l'assemblage ancien on trouve ces intrusions presque entièrement sous forme de dykes; d'un autre côté

[1] Rapp. Somm. de la Comm. Géol., Min. des Mines, Can., p. 117, 1906.
"Géol. d'une Région situé près du coté est du Lac Témiscamingue". Comm. Géol. Min. des Mines, Can., p. 30, 1910.
Rapport Pré. sur le Div. Min. Gowganda, Comm. Géol., Min. des Mines Canada, p. 32, 1909.

[2] Journal du Génie des Mines, Vol. 92, p. 648, 1911.

dans la série Cobalt à plat, ce sont surtout des feuillets. Il est impossible de fixer d'une manière définitive l'époque de ces intrusions d'après les preuves qu'on rencontre dans la région, bien que l'on sache que les intrusions non-seulement se sont formées, mais ont aussi été dénudées profondément avant l'inondation silurienne.[1] Cependant, d'après les faits que la diabase Nipissing est d'un caractère lithologique semblable aux membres ignés de la série Keweenawan, que ses intrusions se sont produites pendant le précambrien récent ou le Paléozoïque ancien, et qu'on trouve des dykes et des feuillets du même type de roches dans toute la région du lac Timiscaming au lac Supérieur où il y a des roches keweenaviennes, il est excessivement probable que les roches ignées keweenaviennes et la diabase Nipissing sont des parties du même magma qui ont formé des intrusions pendant la même période volcanique.[2]

On rencontre dans le voisinage du lac Timiscaming plusieurs parties détachées de Calcaire silurien appartenant aux époques Clinton et Niagara,[3] dont l'une s'étend de l'extrémité nord du lac jusqu'au canton Evanturel, une distance de 40 milles.[4] Ces parties occupent une dépression Pré-Silurienne au-dessous du niveau général du plateau Laurentien et ont été préservées pour cette raison. Il n'y a rien qui porte à croire que la région ait été au-dessous du niveau de la mer depuis le Paléozoïque, le Calcaire silurien, à part les dépôts meubles pléistocènes et récents, étant les roches les plus nouvelles de toute la région.

La surface rocheuse érodée du Plateau laurentien dans la région Timiscaming comme ailleurs est largement cachée sous un manteau de dépôts pléistocènes et récents. Dans la majeure partie de la région, ces dépôts consistent entièrement de blocaux, de graviers, de sable, et de terre glaciaire, matériaux d'origine glaciaire et fluvio-glaciaire qui furent déposés par le dernier glacier Labradorien, mais dans la partie nord de la région Timiscaming et dans une grande partie du bassin de la Baie Jacques, ils sont recouverts à leur tour par de l'argile stratifiée et du sable déposés d'un immense lac qui couvrit cette partie dans les temps post-glaciaires. Cette époque lacustre représente pratiquement le dernier évènement de l'histoire géologique du district, car la dénudation depuis ce temps est à peine commencée même dans les argiles meubles faciles à entraîner.

---

[1] Voir page 22.
[2] Journal de Géol., Vol. 13, pp. 89-104, 1905.
[3] Rapp. Ann. Comm. Géol., Canada, p. 289, 1897, Vol. 10.
[4] Rapp. Somm. Comm. Géol., Canada, p. 221, 1904.

# DESCRIPTION LOCALE.

## *Généralités.*

Dans cette subdivision du rapport on a inséré une description générale de la géologie de la région au sud et à l'est du lac Abitibi, pour l'avantage de ceux qui sont particulièrement intéressés aux questions économiques ou qui pour d'autres raisons désirent omettre les détails des formations décrites ci-après.

A part les dépôts meubles glaciaires et post-glaciaires, les roches du district qui fait le sujet de ce rapport sont entièrement d'âge précambrien et pour la plupart appartiennent à l'assemblage ancien qui gît sous l'Huronien, la série Cobalt. Ces anciennes roches peuvent être subdivisées en deux classes, dont la première consiste en roches superficielles déformées et transformées (des roches formées à ou près de la surface de la terre) groupe Abitibi— et la seconde en masses batholithiques de granit et de gneiss-Laurentien. ?

## *Groupe Abitibi.*

GÉNÉRALITÉS.—On a coutume d'appeler Keewatin les laves volcaniques et les sédiments qui leur sont associés formant la partie superficielle de l'assemblage ancien qu'on rencontre dans la région Témiscamingue, présumant ainsi que ces roches sont d'un âge lithologique équivalent aux roches semblables qu'on trouve dans le voisinage du lac des Bois et dans d'autres localités au nord et à l'ouest du lac Supérieur. Cependant il est démontré dans les pages qui suivent[1] que cette corrélation est basée sur les caractères lithologiques surtout et est probablement incorrecte. Pour cette raison le nom de groupe Abitibi a été substitué au nom Keewatin dans ce rapport.

Pour les besoins de la description, le groupe peut se diviser en deux sections: (1) l'assemblage volcanique qui comprend quelques schistes et amphibolites, des roches chloritiques, des ardoises et des dolomies ferrugineuses, et (2) la série Pontiac qui consiste principalement en sédiments clastiques transformés.

ASSEMBLAGE VOLCANIQUE ABITIBI.—Dans toute la partie nord de la région, les roches prédominantes appartiennent à un grand assemblage volcanique composé de laves dont la composition varie depuis le basalte jusqu'au rhyolite, mais les types de composition intermédiaire sont les plus abondants. On trouve associés à ceux-ci les roches suivantes: quartz-porphyre diorite, gabbro, diabase, amphibolite, schiste hornblende, schiste

[1] Voir page 43.

chloritique, schiste séricitique, dolomie ferrugineuse, et ardoise, aussi bien que des roches intrusives lithologiquement semblables aux laves expulsées.

Les diverses roches comprenant le groupe Abitibi ont toutes été plus ou moins transformées, mais en grande partie ces altérations sont plutôt minéralogiques que mécaniques, car les roches schisteuses ont généralement une étendue limitée. Les schistes hornblendiques et les amphibolites sont ordinairement associés aux batholithes granitiques et résultent évidemment du métamorphisme du basalte et des roches qui s'y rapportent sous l'action du contact des intrusions. Comme les schistes séricitiques peuvent résulter de l'écrasement des roches sédimentaires ou ignées, il n'est pas toujours possible de s'assurer du caractère originaire de la roche dont ils sont dérivés, mais parfois, les relations géologiques sont de nature à indiquer qu'ils sont du quartz porphyre ou du rhyolite transformé. On croit que la dolomie ferrugineuse et les schistes-séricite dolomitiques sont dérivés du quartz-porphyre, de l'aplite et de roches semblables sous l'action de solutions hydrothermiques. Les ardoises sont probablement des sédiments, mais on ne sait pas si elles sont entreposées avec les laves ou si elles ont été plus tard repliées.

Dans une région comme celle-ci, ou les roches ne sont pas généralement bien à découvert, il n'est pas toujours possible de reconnaître le caractère structural ou stratigraphique des roches volcaniques du groupe Abitibi; mais, parfois, l'attitude et la direction des courants de laves peut être reconnu par le changement de texture du centre au rebord, par la forme sphéroïdale, amygdaloïdale, ou autre qu'on remarque à la surface du courant et par leur relations avec les sédiments associés. Quand on a pu reconnaître la structure des roches, on a trouvé que leur position était verticale ou presque verticale, la direction variant de l'est et ouest à nord-ouest et sud-est.

Série Pontiac.—Dans les parties sud de la région, la roche prédominante est un micaschiste à grains fins ou gneiss associé à des schistes hornblende et des amphibolites, et qui se change vers le nord en de l'arkose comprimé, du grauwacke et des conglomérats. On croit[1] que ces sédiments et le micaschiste appartiennent à la même série, le micaschiste étant le produit métamorphique résultant de l'action du contact de l'intrusion de granite sur l'arkose et le grauwacke. C'est pourquoi toutes ces roches sont classées ensemble dans la série Pontiac.

Le micaschiste contenu dans la série Pontiac est une roche à grain fin composée essentiellement de quartz et de biotite avec ordinairement un peu de feldspath. Il y a généralement

[1] Voir page 78.

aussi un peu de séricite et la biotite est souvent en grande partie sinon entièrement transformée en chlorite. Sur une cassure fraiche, la roche a une apparence gris clair, mais sur les parties exposées à l'air elle est généralement rouillée à cause de l'oxydation du sulfure de fer qu'elle contient. Parfois il y a des lamelles de pyrrhotine, ou de pyrrhotine et de magnétite, dans le schiste, dans des zones qui peuvent atteindre une épaisseur de plusieurs pieds. Il y a aussi souvent des veines irrégulières et des lentilles de quartz intercalées entres les feuillets du schiste.

Ici et là le schiste hornblendique et l'amphibolite sont associés avec la biotite schisteuse. Il n'est pas toujours possible de reconnaitre les relations de ces roches à cause de l'absence de parties à découvert, mais dans quelques endroits on les trouve en bandes conformes par leur direction et leur inclinaison aux micaschistes adjacents. Le schiste hornblendique est une roche vert sombre à grain fin composée de hornblende et de quartz avec ou sans feldspath, et qui paraît parfois passer au mica-schiste par un changement graduel dans le constituant ferro-magnésien. Les amphibolites sont des roches grossières vertes dont la texture et la composition minéralogique varient beaucoup, mais qui consistent surtout en amphibole (hornblende, trémolite et actinote, et en feldspath ou quartz, avec du sphène, de la biotite et un carbonate comme constituants accessoires. A cause des variations excessives de composition de l'amphibolite, la roche se décompose d'une manière irrégulière présentant parfois une apparence botryoïde ou de grappe de raisins. On ne peut reconnaître d'une manière définitive le mode d'origine des amphibolites et des schistes à hornblende. Il est très probable, cependant, que les schistes hornblendiques à grain fin sont en partie du moins des sables ferro-magnésiens métamorphosés, et que les amphibolites sont des laves transformées du même âge que les sédiments d'où les schistes sont dérivés. La preuve sur laquelle ces conclusions sont basées est donnée à la page 79.

Le grauwacke comprimé, l'arkose et le conglomérat appartenant à la série Pontiac s'étendent sur une bande de près de 2 milles de largeur le long de la bordure septentrionale du schiste. La roche prédominante dans cette bande fut originairement un sable ferro-magnésien enfermé dans une matrice de chlorite et de séricite. Celle-ci passe parfois à l'arkose, et alors la roche est composée de quartz, de feldspath et de séricite avec très peu de chlorite. Elle contient aussi parfois des cailloux écrasés, des blocaux de granite, du rhyolite, et du quartz-porphyre, et forme ainsi des conglomérats. Dans toutes ces roches, les fragments de quartz et de feldspath ont été corrodés sur les bords ou ont été partiellement recristallisés en hornfels à grain fin

semblables aux membres schisteux de la série. Sous le rapport de la structure, les roches de la série Pontiac, paraissent former une succession uniforme inclinée vers le nord en s'éloignant du batholithe de granite. La direction varie localement du nord-ouest-sud-est au sud-ouest-nord-est, mais en général l'orientation de la structure est à peu près est et ouest.

Les roches de la série Pontiac et celles du groupe Abitibi se trouvant ordinairement séparées, et, même dans les endroits où elle sont à côté les unes des autres, leurs conditions géologiques étant très obscures, on ne peut établir leurs relations que par leur distribution générale. Dans les endroits où le grauwacke est placé près des roches volcaniques du groupe Abitibi, les deux formations peuvent passer graduellement de l'une à l'autre car il n'y a pas de contact défini, pas de conglomérat ou d'autres preuves de non-conformité, et les deux roches ressemblent tellement l'une à l'autre qu'on ne peut les distinguer à l'œil nu excepté par la présence de grains de quartz dans le grauwacke. La distribution de la série Pontiac, cependant, en une bande étroite située pour une distance de 50 milles entre l'assemblage volcanique du groupe Abitibi et l'immense batholithe méridional de granite et de gneiss, nous porte à croire que la présence du schiste dans cette série n'est pas une simple coïncidence, mais que les lits de la série Pontiac étaient placées au-dessous des roches volcaniques Abitibi adjacentes et ont été renversés dans leur position actuelle par l'intrusion du batholithe de granit. Néanmoins ceci est insuffisant pour donner une conclusion positive, de sorte que la position stratigraphique de la série Pontiac dans le groupe Abitibi doit rester pour à présent un problème non-résolu.

## *GRANITE ET GNEISS.*

Les schistes de la série Pontiac et les roches volcaniques du groupe Abitibi ont été également pénétrés par les masses batholithiques de granite et de gneiss, variant en étendue depuis quelques petites intrusions isolées jusqu'à un immense massif dont on ne voit dans le district que le rebord pénétrant au sud dans la série Pontiac. Les petites masses batholithiques se trouvent dans la partie nord de la région et sont en contact igné avec les volcaniques Abitibi. Comme il y a probablement des granites de différents âges dans la région, on ne peut présumer que ces masses soient reliées profondément avec la grande masse batholithique du sud, bien que la chose soit possible.

Pratiquement toute la partie sud de la carte du district est occupée par un assemblage de roches ignées acides de diverses sortes qui sont désignées pour les besoins de la description sous

le nom de batholithe sud. Il est composé principalement de granit et de gneiss, mais ces roches passent parfois au quartz-diorite ou diorite en perdant du quartz et de l'orthoclase. Elles varient beaucoup en texture et en composition d'un point à un autre, et sont coupées presque partout par des dykes et des masses d'aplite et de pegmatite, le tout formant une masse ignée de caractère très hétérogène.

La jonction du batholithe sud et de la série Pontiac est marquée par une zone de contact de plusieurs milles de largeur dans laquelle des dykes et des masses irrégulières de granite, d'aplite et de pegmatite pénètrent dans le schiste, augmentant en étendue et en nombre en allant vers le sud, jusqu'à ce que finalement on ne trouve que des blocs isolés. Ces blocs ou xénolithes parfois gardent leurs mêmes position et direction que celles du schiste plus au nord, montrant ainsi qu'ils n'ont pas été dérangés de leur position originaire; dans d'autres localités cependant, ils perdent cette relation, et sont coupés par de nombreux dykes de granite, d'aplite et de pegmatite, les plus anciens dykes ayant des failles le long des plans des plus récents. Dans la région à l'ouest du lac Opasatika, le mode d'intrusion paraît être une injection *lit par lit*, d'innombrables dykes étroits pénétrant le schiste parallèlement au clivage à des intervalles de quelques pouces ou moins.

Il est probable que la partie nord de la région recouvre du granit situé peu profondément, car de petites intrusions de cette roche sont très communes, et les plus larges, les batholithes du lac Dufault, du lac Gauvin, du lac Robertson, et du lac Abitibi ont des diamètres de 5 à 10 milles. Les roches de ces masses intrusives ont le même caractère lithologique, consistant en hornblende et en granit-biotite qui se changent parfois en granodiorite et diorite, de sorte qu'il s'y trouve une série granit-diorite. Les minéraux ferro-magnésiens sont généralement transformés en chlorite, et le feldspath est largement remplacé par la séricite verte. Ces altérations ont donné à quelques-unes des masses plus petites une apparence basique vert sombre qui ne semble pas d'accord avec les nombreux grains de quartz contenus dans la roche. On trouve très souvent des dykes de pegmatite et d'aplite et des veines de quartz dans tous ces batho- lithes.

L'intrusion des batholithes fut accompagnée des effets ordinaires exomorphiques et endomorphiques qui caractérisent ces invasions magmatiques. Les roches environnantes du groupe Abitibi sont pénétrées par des dykes de rhyolite, de porphyre quartzeux d'aplite et de pegmatite, et sont parfois très transformées en schistes à hornblende et en amphibolite. Le contact du granite

est excessivement irrégulier et angulaire par endroits, et près du rebord du batholithe, le granit est rempli par des blocs angulaires, sub-angulaires et arrondis des roches volcaniques Abitibi, auxquelles sont associés des amphibolites et des portions de granit-hornblende, de sorte qu'elles constituent une transition complète entre les blocs de roches, qui indubitablement appartiennent au groupe Abitibi, et le granite-hornblende. Il est donc probable que ces variations de la hornblende dans le granite ont été formées par l'assimilation des roches volcaniques Abitibi plutôt que par différenciation du magma granitique.

*Série Cobalt.*

Placé sur la surface très dénudée et à peu près horizontale du groupe Abitibi et des granits et gneiss, qui ensemble forment l'assemblage ancien, se trouve un groupe de sédiments clastiques constituant la série Cobalt. Ces roches, autrefois sans doute, s'étendaient sur toute la région, mais elles sont maintenant d'une étendue comparativement peu considérable, et on les trouve simplement à l'état de débris formant des collines et des crètes, ou de petits affleurements isolés. Elles sont confinées presque entièrement aux cantons Boischatel, Dasserát et Destor.

La série Cobalt peut être divisée dans l'ordre stratigraphique en quatre subdivision lithologiques, savoir: conglomérat basal, grauwacke et argillite, quartzite et arkose, et conglomérat supérieur. Cependant cette classification ne peut se faire que d'une manière générale, car chacune des subdivisions est sujette à bien des variations, et elles passent graduellement les unes dans les autres. C'est pourquoi les noms donnés aux divers membres signifient simplement qu'une roche prédomine dans la partie de la série à laquelle elle est assignée.

Le conglomérat de base est une roche excessivement variable, consistant principalement, surtout dans quelques endroits, de fragments grossiers, et dans d'autres, d'une matrice. Les fragments de roche enclavés peuvent être de forme angulaire, subangulaire ou ronde, et ont ordinairement de 2 à 3 pieds de diamètre. Il y en a de toutes les variétés de roches représentées dans l'assemblage ancien, et un grand nombre de celles-ci s'y trouvent même dans un simple affleurement. La matrice varie depuis l'arkose grossier à une roche ressemblant à de l'ardoise à grains fins, cette dernière formant le type décrit par Logan comme " comglomérat d'ardoise-chlorite." Règle générale, le conglomérat n'a pas de stratification, mais par endroits on peut voir un lit transversal ou un alignement partiel des

cailloux. Lorsque l'on peut voir une section complète du conglomérat basal, il a une épaisseur moyenne de 200 pieds, mais son épaisseur dans les collines Kekeko est de 750 pieds. Dans quelques endroits le contact du conglomérat avec la surface sur laquelle il repose est d'un caractère particulier, les lits inférieurs du conglomérat étant constitué entièrement de débris dérivés des roches de l'assemblage ancien sous-jacentes, de sorte qu'on ne voit pas de ligne de jonction définie; mais dans d'autres endroits le contact est nettement délimité et le conglomérat est posé sur une surface unie.

Le second élément de la série Cobalt consiste en sédiments ferro-magnésiens très fins cimentés ensemble, dont la texture varie depuis le sable jusqu'à la boue à particules fines. Les plus grossiers constituent le grauwacke, et le type à grains fins, l'argilite.[1] Parfois le grauwacke et l'argilite ne sont pas stratifiés, mais règle générale, ils constituent des lits uniformes depuis un huitième de pouce jusqu'à un pouce d'épaisseur. Dans les localités où se trouvent des sections complètes de grauwacke et d'argilite, ce membre de la série a une épaisseur maxima d'environ 300 pieds. En remontant plus haut, le grauwacke et l'argilite sont remplacés par l'arkose, le 3ème de la série. Cette roche est toujours stratifiée, bien que parfois les plans des lits soient indistincts. Elle a dans les sections complètes une épaisseur maxima de 230 pieds. Le conglomérat supérieur qui recouvre l'arkose ressemble au conglomérat basal sous tous rapports, et on ne peut les distinguer excepté où la succession des lits est connue. L'épaisseur maxima de cet élément d'après nos observations est de 100 pieds.

A cause de l'absence de stratification dans une partie considérable de la série Cobalt, ce n'est que dans certains endroits qu'on peut reconnaître la structure de ses roches, mais dans ces localités l'inclinaison est légère, 20 degrés ou moins, et indique que les roches ont été ondulées en légères anticlinales et synclinales dont l'orientation est nord-est-sud-ouest.

Les modes d'origine des divers types de roches de la série Cobalt sont discutés au long dans une autre partie de ce rapport. En considérant les caractères des différents membres qui ont été déposés les uns à côté des autres, nous en sommes venus à la conclusion que les conglomérats basal et supérieur sont deux feuillets déposés des glaciers continentaux, et que le grauwacke et l'argilite ainsi que l'arkose sont d'origine lacustre et ont été déposés pendant une période interglaciaire.

---

[1] Voir page 78.

## *INTRUSIONS DE LA SÉRIE POST-COBALT.*

DIABASE NIPISSING.—Dans toute la région il y a beaucoup de dykes de diabase pénétrant les roches de l'assemblage ancien. Ils varient en largeur depuis quelques pouces à plusieurs centaines de pieds et les plus grands affleurent sous forme de crète de plusieurs milles. Il y a aussi des blocs isolés de diabase qui ne forment pas de suite continue dans leur affleurement et sont donc probablement des débris de feuillets qui se sont étendus le long du contact de la série Cobalt et de l'assemblage sous-jacent. La diabase des dykes est de deux variétés, l'une contenant de l'olivine, et l'autre sans olivine. A cause du fait que dans les autres parties de la région Témiscamingue la diabase olivine a pénétré dans l'autre variété sans olivine, on croit qu'elle est la plus récente des deux. Le quartz est aussi présent ou absent dans la diabase sans olivine, et lorsqu'il est présent il prend la forme de parties interstitielles mêlées à du feldspath.

Ces dykes de diabase n'ont pas formé d'intrusions dans les roches de la série Cobalt nulle part dans le district, d'après nos observations, mais leur caractère inaltéré et leur ressemblance lithologique générale avec les roches post-huronniennes des autres parties de la région Timiscaming fournit des preuves suffisantes de leur relation avec la diabase Nipissing.

PORPHYRE-SYÉNITE.—Entre les lacs Olliér et Renault on trouve une masse intrusive longue et irrégulière de porphyre-syénite coupant le conglomérat de la série Cobalt. Cette roche est composée de gros phénocrystaux d'albite d'un pouce ou plus de longueur, qui sont renfermés dans une matrice de quartz et de plagioclase avec un peu de chlorite, d'épidote, de sphène et de carbonate.

## *PLÉISTOCÈNE ET RÉCENT.*

Les roches de l'ancien précambrien décrites jusqu'ici sont largement recouvertes par un manteau de matériaux pléistocènes et récents qui sont regardés comme glaciaires ou post-glaciaires d'après le temps et la manière dont les dépôts ont été formés. La partie inférieure de ces dépôts consiste en sable, gravier, argile et blocaux qui sont d'origine en partie glaciaire et en partie fluvio-glaciaire. Ces derniers sont grossièrement stratifiés et prennent ordinairement la forme de kames ou dépôts de lavage.

Dans une grande partie de la région, les anciens dépôts pleistocènes sont recouverts par de l'argile stratifiée et des sédiments sableux qui sont évidemment d'origine lacustre. L'argile stratifiée est en lits uniformes d'une épaisseur moyenne

de $\frac{1}{3}$ pouce, séparés dans quelques localités par un mince feuillet de carbonate de calcium. Parfois l'argile devient sablonneuse, et dans ces endroits le même lit peut contenir deux ou trois couches auxiliaires dues aux variations de la teneur en sable. On rencontre le sable stratifié principalement dans le voisinage des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires où le sable est abondant et recouvre généralement l'argile stratifiée.

## *DESCRIPTION DÉTAILLÉE.*

### TABLEAU DES FORMATIONS.

Dans le tableau suivant les formations géologiques sont disposées en descendant par rapport à leur âge, les plus récents étant les premiers.

| | |
|---|---|
| Quaternaire. | |
| Post glaciaire | Argile lacustre stratifiée et sable. |
| Glaciaire | Gravier, sable, blocaux et argile à blocaux. |
| Discordance | |
| Précambrien | |
| Keweenavien ? | Diabase Nipissing, porphyre syénite. |
| Contact igné. | |
| Série Cobalt | Conglomérat.<br>Arkose.<br>Grauwacke et argilite.<br>Conglomérat. |
| Discordance | |
| (Laurentien ?) | Granit et gneiss-granit. |
| Contact igné. | |
| Groupe Abitibi (Keewatin ?) | |
| Série Pontiac | Micaschistes et schistes à hornblende.<br>Amphibolite.<br>Grauwacke, arkose et conglomérat. |

Ardoise et phyllade.
Dolomie ferrugineuse.
Roches chloritiques.
Schistes et amphibolites.
Roches volcaniques Abitibi.....Quartz, rhyolite, andésite, gabbro, basalte, etc.

On remarquera que dans le précédent tableau de formations, on a donné aux divers groupes ou séries leurs dénominations locales et on ne les a pas classés définitivement dans aucune des grandes subdivisions du précambrien décrites dans le rapport du comité géologique international pour la région du lac Supérieur.[1] Cette manière fut adoptée parce qu'il y a beaucoup de doute au sujet de la place qu'il convient d'assigner aux différents groupes de roches dans la classification générale.

On avait coutume de diviser les roches de l'assemblage ancien de la région du Témiscamingue qui est recouvert par la série Cobalt d'après une base lithologique en deux classes, le Laurentien et le Keewatin; le premier s'appliquait aux granits et gneiss profondément situés, et le dernier aux roches superficielles consistant principalement de laves volcaniques. Cependant il est maintenant évident que dans ces deux subdivisions seraient comprises probablement des roches d'un âge très différent, et l'emploi de ces termes, tels que définis par le comité géologique international pour la région du lac Supérieur auraient dans ce district une signification qui serait probablement incorrecte.

Dans la région décrite au cours de ce rapport, quelques-unes des roches volcaniques du prétendu Keewatin ont subi beaucoup moins d'altérations que d'autres d'une même composition minéralogique et d'une même texture.

On trouve aussi des dykes de rhyolite et d'andésite non dérangés et comparativement bien conservés, coupant les autres membres du groupe, et dont la position est verticale ou presque verticale; et dans la partie nord du district de Sudbury M. W. H. Collins a remarqué des courants d'andésite et de rhyolite qui étaient beaucoup moins plissés que les roches volcaniques auxquelles ils étaient associés.[1] Toutes ces observations indiquent que la longue période de métamorphisme durant laquelle les laves formèrent des intrusions fut interrompue par des formations de montagnes qui sont maintenant représentées par des structures conformes, et que les roches représentent probablement au moins deux séries volcaniques. De plus des travaux géologiques minutieux dans la région du lac Supérieur ont démontré qu'il y a des roches volcaniques dans chaque série

Journal de Géol., Vol. 12 pp. 90-104, 1905.

Pré-Cambrienne de la région, de sorte que la ressemblance lithologique des roches volcaniques de la région Témiscamingue avec celles du Keewatin n'est pas une base certaine pour établir leur corrélation. Pour ces raisons, nous avons cru bon de substituer le terme Groupe Abitibi à celui de Keewatin, cette dénomination s'appliquant aux roches superficielles de l'assemblage ancien en opposition avec les granits et gneiss plutoniques (laurentiens ?).

Une grande étendue de grauwacke, d'arkose, de conglomérat, et de micaschiste appartenant au groupe Abitibi se trouve dans cette région, et pour les besoins de la description lithologique nous les avons séparées des autres membres du groupe et les avons désignés du nom de série Pontiac. Parce que ces roches ont ainsi été différenciées des autres membres superficiels de l'assemblage ancien, il ne faut pas conclure qu'ils sont nécessairement d'un âge différent. Il a été démontré dans la discussion sur les relations de la série Pontiac qu'il y a des preuves d'après lesquelles la série peut être recouverte par les volcaniques Abitibi qui lui sont adjacentes au nord. D'un autre côté les gisements de cailloux de granit et de rhyolite dans les conglomérats indiquent, que, dans le temps où la série Pontiac fut déposée, des roches semblables aux volcaniques Abitibi et aux granits et gniess plutoniques subissaient une érosion, et que, si ces roches sont encore présentes dans la région, la série Pontiac doit être plus récente que les parties du groupe Abitibi et l'assemblage granitique (Laurentien), et qu'un long intervalle d'érosion s'y trouve représenté. Malgré le peu de connaissances que nous ayions au sujet de l'âge et des relations de la série Pontiac, nous avons jugé à propos de désigner séparément ces roches parce qu'elles (1) sont lithologiquement différentes des autres parties du groupe Abitibi; (2) qu'elles occupent une superficie de plusieurs centaines de milles carrés; et (3) qu'elles sont toutes dans une succession régulièrement adaptée et par suite appartiennent à un simple série.

Dans la région du lac Supérieur le nom Laurentien a été assigné à ces granits et ces gneiss, et à leurs roches associées, qui sont plus anciens que la série qu'on appelle Huronien inférieur dans cette province géologique. Mais le granit et le gneiss qui ont été classés comme Laurentiens dans la région du lac Timiscaming forment des intrusions dans les roches sédimentaires—série Pontiac, série Timiscaming, etc., qui sont semblables par leur caractère lithologique et leur structure à l'Huronien inférieur du lac Supérieur . Donc, si ces roches étaient classées dans le Laurentien, on leur donnerait un âge qui serait probablement incorrect. On peut faire remarquer à ce sujet

qu'on sait maintenant qu'il y a des granits de différents âges dans l'assemblage sous-jacent à la série Animikie dans la région au nord et à l'ouest du lac Supérieur, et à la série Cobalt dans la région Témiscamingue, mais à cause de conditions géologiques compliquées, ou à l'absence de l'Huronien inférieur ou d'autres séries sédimentaires, il n'est pas possible de séparer ces granits excepté dans quelques localités. Pour ces raisons, il semble malheureux que le terme Laurentien ait été restreint au granite Pré-Huronien inférieur, et qu'on l'ait ainsi rendu inapplicable à la plus grande partie de la province géologique Lac Huron—Lac Supérieur.

Pour les roches huroniennes légèrement modifiées dans la région, on emploie le nom de série Cobalt d'après la nomenclature récemment adoptée par W. G. Miller au cours d'un article publié dans le Journal du Génie et des Mines.[1] Ce nom local est de beaucoup préférable, car, comme l'a démontré l'auteur dans le Rapport sommaire de la Commission géologique pour l'année 1909, il y a encore quelques doutes sur les relations de ces roches avec l'Huronien originaire du rivage nord du lac Huron. Ceci amène aussi certainement un doute semblable sur leurs relations avec toutes les diverses séries de roches classées comme huronniennes dans la région du lac Supérieur.

## GROUPE ABITIBI

### *Caractères général et subdivisions.*

Le groupe Abititi comme on l'a déja expliqué comprend un assemblage considérable de roches superficielles dont les relations structurales et stratigraphiques n'ont pas encore été complètement reconnues. Pour les besoins de la description, l'assemblage peut se diviser en volcaniques Abititi, schistes et amphibolites, roches chloritiques, ardoise, dolomies ferrugineuses, et en série Pontiac. Nous donnons dans les sections ci-après les renseignements que nous avons obtenus sur chacune de ces divisions.

### *Volcaniques Abitibi*

#### DISTRIBUTION

Les intrusions locales de granites et de gneiss sont si communes dans toutes les roches volcaniques Abitibi, qu'il est impossible d'esquisser en détail la distribution de ces roches. Cependant elles constituent la roche prédominante dans toute la partie nord de la région, mais, à part une petite surface de diorite, entre le lac Opasatika et le ruisseau MacLaren, elles sont remplacées dans le sud par la série Cobalt, la série Pontiac, ou le batholithe granitique méridional.

---

[1] Vol. 92, p. 698, 1911

## CARACTÈRE LITHOLOGIQUE

*Général.*—Les roches comprises dans les Volcaniques Abitibi, telles qu'originairement constituées appartiennent au quartz porphyre-rhyolite, à la diorite-andésite, au gabbro-basalte, ou aux familles lamprophyres, mais elles ont subi de tels changements de forme que même dans les phases les moins altérées on ne peut trouver règle générale qu'un peu plus que le contour des constituents minéraux originaires. Elles sont, au total, des roches aphanitiques, à grains excessivement fins, mais localement, soit dans les dykes ou dans le centre du courant de lave elles deviennent d'une texture grossière et peuvent devenir ophitiques, poikilitiques ou porphyritiques. Sur leurs faces finement granuleuses, les volcaniques ont ordinairement des structures sphéroïdales et amygdaloïdales, particularités qui sont évidemment en relation avec les parties extérieures du courant de lave.

*Porphyre quartzeux et rhyolite.*—Les roches acides appartenant aux volcaniques Abitibi ont été appelées porphyre quartzeux ou rhyolite d'après leur texture. Le quartz est une roche granuleuse, à grain fin, de couleur rose ou grise, contenant des cristaux brillants de quartz ou de feldspath. Le rhyolite est aussi porphyritique, mais les phénocrystaux sont petits et enclavés dans une matrice aphanitique. Il peut être de couleur rose, grise ou noire, mais dans les gisements récents il a une apparence huileuse ou résineuse et une cassure conchoïdale.

Examinés sous le microscope, le rhyolite et le porphyre quartzeux consistent essentiellement de phénocrystaux de quartz et de feldspath alcalin enclavés dans une matrice du même matériau. Les phénocrystaux de quartz sont ordinairement frais, avec des coins arrondis des inclusions et des incrustations qui sont caractéristiques. Les phénocrystaux de feldspath sont généralement très altérés, mais on a trouvé à l'extrémité sud du lac Duparquet plusieurs spécimens de rhyolite exceptionnellement bien conservés; examinés au micriscope, ils contenaient des cristaux brillants de feldspath monoclinique maclés d'après les lois de Carlsbad et Manebach. La matrice de ce rhyolite contenait aussi des corpuscules interstitiels très fins de quartz et de feldspath (diamètre 0.04 mm.) mais il n'y avait aucun indice de la présence du verre, de sorte que s'il y en a déjà eu il est complètement disparu. Dans quelques-unes des plaques minces que nous avons examinées nous avons trouvé des phénocrystaux consistant en des particules de quartz et de feldspath microscopiques. La magnétite, la séricite et la chlorite étaient régulièrement distribués dans la matrice du rhyolite et du quartz-porphyre.

Dans ces localités où le rhyolite et le porphyre quartzeux ont subi des altérations intenses dans leur composition les minéraux

originaires ont été remplacés en grande partie par le carbonate, l'épidote, la séricite et la chlorite, et les proportions de ces minéraux varient beaucoup suivant les gisements. On a trouvé un petit dyke de porphyre quartzeux qui forme intrusion dans la diorite sur la rive sud du lac Fortune; examiné au microscope il est formé surtout de carbonate avec des quantités plus petites de chlorite, de séricite, de quartz, d'apatite, et de rutile. D'un autre côté le rhyolite qu'on rencontre au lac Dufault contient une forte proportion de séricite disposée en aggrégats en forme de rayons avec un peu de carbonate. Les produits secondaires les plus abondants, cependant, sont généralement la séricite et le carbonate, et l'épidote et la chlorite s'y trouvent en quantités comparativement peu importantes.

*Diorine et andésite.*—La diorite appartenant au groupe volcanique Abitibi est une roche grise, verte ou rose qui est ordinairement d'une texture fine, mais devient parfois très grossière. L'équivalent aphanitique de la diorite—l'andésite—est une roche grise ou gris-verdâtre habituellement porphyritique. A cause des altérations que ces roches ont subies, on ne peut déterminer leurs constituants minéraux sans l'aide du microscope, mais dans quelques localités l'épidote qui remplace le feldspath se reconnait facilement par sa couleur jaune-verdâtre.

L'étude microscopique de ces roches nous révèle quelque chose de leur composition originelle et des changements minéralogiques qu'elles ont subis. Les diorites, règle générale, sont composées essentiellement de plagioclase et d'amphibole; quand le plagioclase est assez altéré pour qu'on puisse reconnaître les macles, il a dans plusieurs cas un angle maximum d'extinction de 7 degrés dans les sections à angle droit avec le plan des macles de l'albite, ce qui indique la présence probable de l'andésine-oligoclase. L'amphibole peut être actinolite, trémolite, ou hornblende vert pâle, et est évidemment d'origine secondaire. L'ilménite, caractérisée par sa structure rude typique s'y trouve ordinairement en quantité considérable. Parfois la diorite passe au quartz-diorite, le quartz remplissant habituellement les insterstices microscopiques avec le feldspath. Les changements qui se sont produits dans le plagioclase varient beaucoup d'un endroit à un autre. Dans ses phases les moins altérées, il contient généralement d'innombrables microlithes de séricite, mais il y a ordinairement aussi de la zoisite, de l'épidote ou du carbonate, et tous et chacun de ces minéraux peuvent remplacer complètement le feldspath. Les autres minéraux qu'on rencontre dans la diorite sont le sphène, la magnétite, la chlorite, cette dernière étant généralement abondante comme produit d'altération résultant probablement des minéraux ferromagnésiens qu'il y avait à l'origine dans la roche.

Les andésines sont des roches holocristallines formés de petits cristaux brillants d'andésine-oligoclase renfermés dans un fonds de petits cristaux de plagioclase en forme de lattes (texture pilotaxitique). Il y a aussi très souvent de la chlorite et des taches de minerai de fer. Les phénocrystaux de feldspath sont dans quelques endroits brisés et alignés, condition qui est évidemment le résultat de mouvements de la lave après que le plagioclase fût cristallisé. Quelques-unes des plaques minces d'andésine que nous avons examinées contenaient parfois des surfaces de quartz et de feldspath ayant l'apparence granulaire du fonds rhyolitique. Ces surfaces dans quelques cas paraissent remplacer les phénocrystaux de plagioclase, et sont par conséquent, probablement en partie sinon entièrement, d'origine secondaire. Les produits d'altération qu'on trouve dans l'andésine sont, comme dans la diorite, l'épidote, la séricite, la zoïsite, le carbonate et la chlorite.

L'analyse suivante de dacite trouvée sur la rive nord-est du lac Dufresnoy fut donnée à l'auteur par M. Stewart J. Lloyd:[1]

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 66·91 |
| $Al_2O_3$ | 19·01 |
| $Fe_2O_3$ | 3·70 |
| $FeO$ | 1·79 |
| $CaO$ | 0·35 |
| $MgO$ | 0·59 |
| $Na_2O$ | 4·62 |
| $K_2O$ | 1·44 |
| $TiO_2$ | 0·27 |
| $H_2O-$ | 0·20 |
| $H_2O+$ | 0·64 |
| $CO_2$ | 0·26 |
| | 99·78 |

En employant la méthode de classification proposée par MM. Cross, Iddings, Pirsson et Washington cette roche a la composition normale suivante:

| | |
|---|---|
| Quartz | 33·24 |
| Orthoclase | 8·34 |
| Albite | 38·77 |
| Anorthite | 1·67 |
| Corindon | 9·28 |
| Hypersthène | 1·50 |
| Magnétite | 5·35 |
| Ilménite | 0·61 |

et appartient à:

| | |
|---|---|
| Classe 1 | Persalane. |
| Ordre 4 | Britannare. |
| Rang 1 | Liparase. |
| Sousrang 3 | Liparose. |

[1] Ass. prof. de Chimie et de Métallurgie à l'Université d'Alabama.

Un échantillon de diorite trouvé dans la baie nord-est du lac Dufresnoy fut analysé par M. Lloyd avec les résultats suivants:

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 49·68 |
| $Al_2O_3$ | 15·35 |
| $Fe_2O_3$ | 4·53 |
| $FeO$ | 9·22 |
| $CaO$ | 6·92 |
| $MgO$ | 4·40 |
| $Na_2O$ | 3·84 |
| $K_2O$ | 2·25 |
| $TiO_2$ | 1·37 |
| $H_2O-$ | 0·29 |
| $H_2O+$ | 2·14 |
| $CO_2$ | 0·55 |
| | 100·64 |

Cette roche d'après la classification de MM. Cross, Iddings, Pirsson et Washington a la composition normale suivante:

| | |
|---|---|
| Orthoclase | 12·79 |
| Albite | 32·49 |
| Anorthite | 18·07 |
| Diopside | 13·33 |
| Olivine | 11·02 |
| Ilménite | 2·74 |
| Magnétite | 6·50 |

et tombe dans:

| | |
|---|---|
| Classe 2 | Dosalane. |
| Ordre 4 | Germanare. |
| Rang 3 | Andase |
| Sousrang 2 | |

*Gabbro, diabase et basalte.*—Les termes basiques du groupe volcanique Abitibi sont des roches vertes essentiellement semblables au point de vue de la composition minéralogique mais diffèrent beaucoup dans leur texture, le gabbro étant allotropique, la diabase ophitique et le basalte aphanitique. Ces diverses phases passent graduellement de l'une dans l'autre et se rencontrent souvent ensemble dans le même courant de lave. La surface des courants de basalte a parfois une apparence clastique, de petits fragments de basalte étant enclavés dans une matrice rouillée. L'examen de cette matrice au microscope montre qu'elle est aussi composée de basalte d'une structure eutaxitique (planche IX) de sorte que la roche est évidement une brèche formée par la lave.

Les altérations chimiques que ces roches ont subies sont pratiquement les mêmes que dans les laves de composition acide ou intermédiaire. Dans la diabase et le gabbro, les feldspaths sont composés en grande partie sinon entièrement par la séricite, l'épidote, la zoisite et le carbonate; l'augite originaire est ordinairement disparue ou ne se trouve que dans des résidus de noyaux dans le milieu de la hornblende secondaire. Les interstices entre les feldspaths et la hornblende ou l'augite sont communément remplis par l'actinolite, la trémolite ou la chlorite. Il y a aussi de petites quantités d'ilménite, de sphène, et d'oxyde de fer. Au contraire de l'andésite et du rhyolite, le basalte n'est pas porphyritique, mais on y trouve parfois des phénocrystes de plagioclase ou de plagioclase et d'augite. Le plagioclase est ordinairement caché par les produits d'altération ordinaires: carbonate, zoisite, épidote, et séricite. Dans quelques localités le feldspath est entièrement remplacé par le carbonate qui cependant a conservé la structure du feldspath. Le fond du basalte consiste principalement de menus cristaux de plagioclase qui peuvent s'étendre en longues branches fibreuses. Elles ont ordinairement une couleur sale due à l'oxyde de fer, à la chlorite, au carbonate, à la zoisite, et à l'épidote qui lui sont associés. On remarque des preuves de l'écoulement dans les basaltes non seulement comme dans le cas des andésites par des phénocrystes de plagioclase brisés et entraînés, mais aussi par la présence de bandes et de la structure eutaxitique (planche IX).

*Lamprophyre.*—Les roches volcaniques Abitibi qu'on rencontre sur la rive sud-ouest du lac Dufault forment intrusion en un endroit situé à environ 100 verges de l'entrée de la grande baie ouest par un dyke de lamprophyre-biotite de 10 pouces de largeur, et M. Stewart J. Lloyd remarqua un dyke de roche semblable, d'une largeur de 10 pieds à l'intérieur de la péninsule qui s'avance dans le lac Dufresnoy. A l'examen sous le microscope, on trouva que cette roche est une minette composée d'orthoclase, de plagioclase, de biotite, et d'un carbonate avec de petits montants de séricite, de sphène, de chlorite et d'oxyde de fer. La biotite est partiellement transformée en chlorite, et le feldspath en grande partie remplacé par de la séricite et du carbonate, de sorte qu'une grande partie de la roche consiste de minéraux secondaires.

M. Lloyd a fait une analyse chimique de la minette du lac Dufresnoy avec les résultats suivants:

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | 55·39 |
| $Al_2O_3$ | 11·90 |
| $Fe_2O_3$ | 0·90 |
| $FeO$ | 4·71 |
| $CaO$ | 7·63 |
| $MgO$ | 3·67 |

| | |
|---|---|
| $Na_2O$ | 1·99 |
| $K_2O$ | 4·30 |
| $TiO_2$ | 1·24 |
| $H_2O-$ | 0·26 |
| $H_2O+$ | 6·08 |
| $CO_2$ | 2·12 |
| | 100·19 |

STRUCTURE AMYGDALOÏDE.

Les roches volcaniques Abitibi à grain fin possèdent parfois une structure amygdaloïde, les amygdules variant en grandeur depuis celle d'un pois ou moins à 2 pouces ou plus de longueur, et consistant de carbonate, quartz, chlorite et épidote. Un de ces minéraux peut former l'amygdule entière, mais on en trouve généralement deux ou plus ensemble. Quand le quartz et le carbonate composent l'amygdule, le quartz occupe ordinairement le bord et le carbonate le centre, tandis que lorsqu'il y a du carbonate et de la chlorite, le carbonate est généralement à la périphérie et la chlorite au centre. Parfois, quand on peut séparer des amygdules de quartz de l'ensemble de la roche, on remarque que le quartz a une surface pivelée. Dans quelques localités, les amygdules sont d'une abondance exceptionelle sur le rebord des formes ellipsoïdes des laves en oreiller, mais cette particularité ne parait pas être aussi commune que dans la région du lac Supérieur ou d'autres régions où des laves semblables ont été décrites.

STRUCTURE ELLIPSOÏDALE.

Les anciennes laves de cette région possèdent très souvent la structure ellipsoïdale, sphéroïdale ou en oreiller qui a été remarquée sur les roches volcaniques dans les diverses parties du monde, mais nulle part aussi repétée généralement que dans celles de la province Lac Supérieur—Lac Huron. La présence si répandue de cette structure, ses relations évidentes d'origine avec les conditions physiques de la formation des roches, et son utilité pour l'étude de la structure et de la stratigraphie des courants de laves la rendent d'une importance géologique qui mérite une description détaillée.

PARTICULARITÉS STRUCTURALES.—Les roches ellipsoïdales de cette région sont composées de larges masses arrondies de basalte ou d'andésite d'une longueur de quelques pouces à 5 ou 6 pieds. Elles sont nettements définies dans les affleurements de surface à cause des différences de décomposition à l'air du matériau remplissant les interstices (ordinairement en forme de pointe) entre les ellipses (planches X, XI, XII, XIII).

Ce matériau interstitiel varie beaucoup d'un endroit à un autre, et consiste parfois en carbonate ou en carbonate et en quartz, et ailleurs en matériau aphanitique ressemblant à de l'ardoise qui même sous le microscope est d'une grain tellement fin qu'on ne peut avoir aucune information positive sur son origine. C'est peut-être un matériau sédimentaire déposé entre les ellipses, mais plus probablement c'est de la lave qui a pénétré autour des oreillers (pillows) après leur consolidation partielle.

Les oreillers de lave ne sont pas de vraies ellipses ou sphères mais sont généralement de forme irrégulière, la surface de chaque oreiller s'ajustant quelque peu aux irrégularités du voisinage. Plusieurs sont aussi aplatis sur un côté, cette particularité faisant penser à la forme que l'auteur a décrite sous le nom de structure en brioche (planche XI). Une surface semblable aplatie sur un côté a été décrite par Daly dans les oreillers de lave de Terre-Neuve;[1] par Ransome dans le basalte sphéroïdal de la pointe Bonta, Californie,[2] et par Russell dans les laves des plaines de la rivière Serpent.[3] Chacun de ces géologues remarque que l'aplatissement est sur le côté d'en dessous, et en attribue l'origine à l'écoulement des sphéroïdes visqueux de lave sous l'action de la pesanteur. Cette particularité est donc importante dans l'étude de la structure des volcaniques Abitibi, car, dans toutes les localités où l'on trouve la structure en brioche, en remarquant le côté de l'ellipse qui a été aplati, on peut reconnaître la direction approximative et l'inclinaison des laves. Ainsi, au moyen de ce critérium, l'examen de l'oreiller de lave montré dans la planche XI indique que les roches volcaniques ont une position verticale, et que le côté supérieur du courant est sur la droite.

*Origine.*—Les diverses hypothèses proposées pour expliquer la genèse de la structure ellipsoïdale ont été racontées par Clements dans la monographie de la région des Chutes Crystal,[4] et plus tard augmentées par Daly[5] et par Van Hise et Leith.[6]

Nous n'essaierons pas de donner une discussion complète des différentes conclusions tirées par les nombreux géologues qui ont étudié cette structure en campagne. Cependant il est nécessaire de donner un bref résumé des preuves apportées sur son origine.

Presque tous les modes d'origine suggérés ont pour base la contraction, ou les mouvements des laves, ou les deux. Cole et Gregory,[7] Ransom,[8] et Teal[9] comparent la structure en oreiller

[1] American Geologist, Vol. 33, pp. 65-78, 1902.
[2] Bull. Départ. de géo., Univ. de Cal., pp. 75-85, 1893.
[3] Bull. du S. G. E. U. 199, p. 113, 1902.
[4]
[5] Am. Géo. Vol. 32, pp. 65-78.
[6] S. G. E. U., Mon. 52, pp. 510-511, 1911.
[7] Journal Trim. de la Soc. Géol., Vol. 46, p. 325, 1890.
[8] Buil. du Départ. de géol. Univ. de Cal. Vol. I, p. 112, 1893.
[9] Jour. Trim. de la Soc. Géol. Vol. 49, p. 211, 1893.

5

à celle des laves pahoehoe de Hawai. D'un autre côté, Clements[1] conclut que la structure en oreiller est analogue à celle des laves A A d'Hawai, car celles-ci, d'après Dana,[2] tendent à se former en présence de l'humidité. Un grand nombre de géologues parmi lesquels Teall,[3] Geikie,[4] Russell,[5] Daly,[6] Reid,[7] Dewey,[8] [9], Fener,[10] et Flett,[11] ont remarqué que les relations géologiques des laves en oreillers indiquent qu'elles appartiennent à des effusions subaqueuses.

Dans une récente monographie sur la géologie de la région du lac Supérieur, Leith et Van Hise, après avoir résumé les opinions sur le sujet, concluent: "il semble prouvé que la structure ellipsoïdale s'est développée sous l'influence de l'eau et de l'air, qu'elle est produite par le roulement des blocs développés pendant le refroidissement du courant de lave, et que la structure est donc déterminée par la rapidité du courant et le taux de refroidissement, qui à son tour peut être affectée par l'entrée de la lave dans l'eau......................qualitativement la preuve est en faveurde l'origine du basalte ellipsoïdal sous l'influence de l'eau.

Dr. Tempest Anderson a récemment décrit la formation de la structure en oreiller dans un ruisseau de lave qui coulait dans la mer du Matavanu, un des volcans des îles Samoa. Audessusdu niveau de la mer se formait la structure rayée ordinaire; cependant quand la lave tombe dans la mer, il dit que "la surface est refroidie avant que la structure rayée ait le temps de se former, et elle devient solide en prenant la forme caractéristique d'une variété de lave en oreiller."[12]

D'après A. C. Lawson[1] les "meilleurs types de basalte ellipsoïde-sphéroïde que l'on puisse trouver sont dans les roches intrusives bien à découvert qu'on rencontre à San Francisco et dans d'autres localités le long de la côte de Californie." Mais d'après les connaissances de l'auteur, tous les gisements de structure ellipsoïdale qui ont été décrits dans la Californie se trouvent soit dans des roches extrusives, soit dans des roches intrusives, près de leur point de sortie.[2] On peut supposer que la structure puisse se former localement dans les dykes et les parties resserrées du courant volcanique près de leur point d'extrusion mais les

[1] S.G.E.U., Mon. 36, p. 125, 1899.
[2] "Caractéristiques des roches volcaniques existantes," p. 243, 1890.
[3] Jour. Trim. Soc. Géol., Vol. 49, p. 214, 1893.
[4] "Anciens volcans de la Grande Bretagne" pp. 26, 184, etc., 1897.
[5] S.G.E.U., Bull., p. 113, 1902.
[6] Géo. Am., Vol. 32, p. 78, 1902.
[7] Jour. Trim. Soc. Géol., Vol. 64, p. 42, 1908.
[8] Mag. Géo., Vol. 58, p. 262, 1911.
[9] Sc. Acad. N.Y. Am., Vol. 20, Part. 2, pp. 98-187, 1910.
[10] Jour. Trim. Soc. Géol. Lond. pp 631-33, 1910.
Jour. Géol., Vol. 39, p. 129, 1912.
[11] Presse des Mines et des Sciences, Vol. 104, p. 199, 1912.
[12] Bull. Univ. Cal., Vol. 1, p. 202, 1894; pp. 75-103, 1893; Vol. 2, pp. 40-50, 1896.

relations géologiques et le caractère des roches dans lesquelles on la rencontre généralement indiquent une origine extrusive; et il n'est pas plus probable que ces formes en oreiller puissent se développer dans les roches intrusives que la structure en cordage, en vésicule ou en toute autre forme typique des laves volcaniques. Van Hise et Leith dans leur exposé de ce sujet, concluent que la structure ellipsoïde s'est développée sous l'influence de l'air, bien qu'ils disent que "Dans la région du lac Supérieur le mélange des basaltes ellipsoïdes avec des sédiments subaqueux . . . . . . . . . . . . . . . . semble être une preuve adéquate que la structure ellipsoïde des basaltes du lac Supérieur est principalement d'origine subaqueuse." Mais d'après les connaissances de l'auteur, on n'a pas décrit dans le monde entier de laves en forme d'oreiller qu'on ne sache solidifiées sous l'influence de l'air. D'un autre côté, Geikie conclut après de nombreuses observations sur la structure ellipsoïdale dans les Iles Britanniques que "tous les exemples de laves en oreiller qu'il connaissait parfaitement étaient sans doute de vraies laves et appartenaient aux éruptions subaqueuses;" Dewey[1] et Flett[2] dans leur récente publication sur les laves en oreiller de la Grande Bretagne donnent une conclusion semblable. Il semble donc qu'il y ait une relation directe entre la structure ellipsoïdale et l'effusion subaqueuse et que l'explication complète de cette relation n'a pas encore été donnée.

Une hypothèse complète pour expliquer le développement de la structure ellipsoïdale doit comprendre: (1) la séparation de la lave en de petites masses, et (2) le développement d'une forme ellipsoïdale dans les masses après qu'elles sont formées. La séparation des laves est probablement sous l'influence de deux facteurs—(a) le refroidissement rapide de la surface des courants en contact avec l'eau, et (b) la pression de l'intérieur du courant de lave. Dutton, en décrivant le mode d'origine de la structure pahoehoe dans les laves Hawai, dit: "La croûte superficielle de lave refroidie se rompt en une infinité de points, et de petits ruisseaux de lave sourdent par l'action de la pression. Conservant leur fluidité pour quelques instants, ils s'étendent en couches minces et rapidement refroidies formant des pahoehoes. A peine un de ces petits courants de lave est-il refroidi qu'il est recouvert par un autre semblable, et le phénomène se répète indéfiniment. En un mot, le pahoehoe est formé par de petits courants de lave chaude et très liquide dérivés latéralement ou en avant d'un courant principal en une succession d'éruptions. Celles-ci s'étendent en couches très minces

[1] Jour. Trim. Soc. Géol., Vol. 64, p. 269, 1908
[2] Mag. Géo., Vol. 58, pp. 201-209, 240-246, 191

se refroidissent rapidement, et prennent une forme stable avant d'être recouvertes par des éruptions suivantes de la même espèce."[1] Le procédé de fragmentation qui produit la structure pahoehoe serait beaucoup plus efficace sous l'eau à cause du refroidissement plus rapide. Sous ce rapport, les structures ellipsoïde et pahoehoe peuvent donc avoir un développement semblable, mais tandis que sous l'action de l'air la lave rejetée des fractures dans la surface du courant s'étend en pahoehoe, sous l'eau elle deviendrait immédiatement visqueuse par contact avec l'eau, de sorte qu'il se formerait des masses de lave qui prendraient la forme ellipsoïde à mesure qu'elles se détacheraient de leur point de sortie.

De la discussion ci-dessus, on doit conclure que la structure ellipsoïde dans les roches extrusives a toujours son origine sous l'eau et dépend de deux facteurs: (1) l'écoulement de la lave, et (2) le refroidissement rapide effectué par le contact avec l'eau. A cause de ce refroidissement rapide et de la pression de la lave poussée par en dessous, d'innombrables fractures se forment dans la surface des courants de lave, d'où la lave fluide de l'intérieur est rejetée. Ce matériau fondu est rapidement refroidi par l'eau en une masse visqueuse qui plus tard dans ses déplacements prend la forme ellipsoïde. Par la répétition de ce procédé, de grandes épaisseurs de laves ellipsoïdales peuvent s'accumuler absolument comme on les rencontre dans diverses parties du monde. Depuis que les lignes ci-dessus ont été écrites, nous avons reçu une publication intitulée: "Lave-oreiller du District Kiruna" par N. Sundius, (Géol. Foren Forhandl. Vol. 34, pp. 317-332, 1912.) L'auteur conclut que la structure en oreiller est en phénomène produit dans l'écoulement de la lave sous l'eau.

### ALTÉRATION MINÉRALOGIQUE.

*Caractère de l'altération.*—L'examen pétrographique des roches volcaniques Abitibi a démontré que ces roches ont subi des changements extrêmes de composition dans toute leur étendue. Les minéraux formés secondairement sont: carbonate, épidote, zoisite, séricite, uralite, trémolite, actinolite, chlorite, quartz et feldspath. Les proportions relatives de ceux-ci varient beaucoup dans les différentes roches mais l'uniformité dans le caractère de l'altération montre que la cause efficiente de la transformation est la même dans chaque cas. De plus l'épidote, la zoisite et le carbonate sont parfois si abondants qu'on en conclut qu'il y a eu non-seulement une redisposition des éléments originaires de la roche, mais aussi que de l'acide carbonique, de la chaux, de l'eau et peut-être de la silice

[1] S.G.E.U. 4e Rap. ann., p. 96, 1882-3

ont été ajoutés. On peut donc conclure que la transformation des roches volcaniques fut causée par des solutions qui contenaient entre autres constituants de l'acide carbonique en abondance.

*Époque de la transformation.*—Il a été démontré dans la description du caractère lithologique de l'amphibolite et des schistes hornblende qui résultent du métamorphisme dynamique des volcaniques Abitibi qu'ils contiennent beaucoup de carbonate dans les espaces interstitiels entre les autres minéraux. Ce carbonate était sans doute un constituent de la roche avant son métamorphisme, de sorte que la réaction du gaz carbonique sur les roches volcaniques doit s'être produite avant que les invasions batholitiques de granit et de gneiss se soit transformées en amphibolite et en schistes hornblende. On a aussi fait remarquer que le rebord des oreillers dans le basalte ellipsoïde des environs du lac Ollier avait une forte teneur en épidote et en carbonate tandis que le matériau des espaces interstitiels entre les oreillers restait inaltéré. Ce matériau interstitiel est très finement granulé et ressemble à de l'ardoise, et peut être soit un matériau sédimentaire déposé autour des oreillers, soit un basalte d'une texture plus fine que celle des ellipsoïdes. Mais dans chaque cas, il appert que l'altération du rebord des ellipsoïdes se produisit avant que les espaces fussent remplis, et que par conséquent elle a dû s'accomplir presque immédiatement après que les ellipsoïdes furent formés.

*Processus de transformation.*—Les transformations métasomatiques extrêmes des laves ellipsoïdes ont été remarquées pratiquement dans toutes les localités où l'on trouve cette forme de structure. Ransome, en décrivant la pétrologie du basalte ellipsoïde de la Pointe Bonita remarque que "l'altération secondaire est généralement assez avancée, et que la roche est pénétrée par la calcite, la chlorite et quelquefois le quartz."[1] Dans la monographie de la région Chutes Cristal de Michigan, les altérations qui se sont produites dans les laves en oreiller de la formation Pruche (Hemlock) sont classées par Clements[2] comme suit: carbonation, calcification, et silification, les minéraux secondaires résultant de ces transformations étant sans exception les mêmes que ceux qu'on rencontre dans les roches volcaniques Abitibi. Il ajoute aussi que les parties périphériques des ellipsoïdes étaient beaucoup plus transformées que leurs centres. Daly, en décrivant la pétrographie des laves en oreiller picotées de Terre-Neuve, dit: La roche dans le champ est apparemment fraîche, et l'on s'attendait, à cause de la congélation intense subie par cette région et de la rapidité de l'éro-

[1] Bull. du Départ. de Géol., Univ. de Cal., Vol. I, p. 80, 1893.
[2] S.G.E.U., Mon. 36, pp. 126-135, 1899.

sion par les vagues au fond de la mer, qu'il ne s'était pas produit de transformation considérable des laves sous l'influence de l'air. On avait donc espérance que l'examen microscopique jetterait de la lumière sur l'origine de la différenciation spéciale du matériau des oreillers. Mais toutes les plaques microscopiques étudiées ont démontré que les picots et la matrice étaient tous deux presque entièrement décomposés.

La matrice aphanitique consiste................"en un corps confus, massif et sans structure d'un matériau feldspathique obscur accompagné d'une très grande quantité de calcite, de plusieurs cristaux brisés de trémolite ou d'actinolite incolore, de beaucoup de chlorite, de zoisite, et de nombreux grains jaunes d'épidote." Il termine son article par la phrase suivante: "Excepté leur structure spéciale, les laves en oreiller n'ont pas de caratéristique plus remarquable ni plus invariable que celle de la transformation manifeste et profonde de la roche dont elles sont composées." Dans une récente publication[1] sur le basalte Watchung et la paragénèse de ses zéolites et autres minéraux secondaires, Clarence N. Fenner conclut que les zéolites et les minéraux secondaires sont limités aux parties du feuillet de basalte qui ontl a structure pahoehoe (ellipsoïdale), que la structure pahoehoe (?) s'est développée sur les lits lacustres ou tout près d'eux par un refroidissement plus rapide du courant, et que les minéraux secondaires ont été formés des éléments du basalte et des vapeurs sublimées du magma pendant le refroidissement, par l'action des eaux de pluie surchauffées qui ont pénétré dans le feuillet de lave par suite de la perméabilité plus grande des lits lacustres supérieurs.[2] Une discussion sur les transformations des laves en oreiller de l'Angleterre fut publiée récemment dans la Revue géologique[3] par Dewey et Flett. Les produits d'altération ordinaire mentionnés sont la calcite, la chlorite, l'épidote, la zoisite, le quartz et l'albite. Ils concluent de la preuve géologique présentée que la formation de l'albite eut lieu après que les roches furent solidifiées, et que la transformation se produisit sous l'action d'émanation pneumatolitiques consistant en eau, soude, silice, et probablement acide carbonique et autres substances.

On a démontré que l'altération métasomatique des roches volcaniques Abitibi se produisit presque en même temps que la formation de la structure ellipsoïde, et par conséquent immédiatement après leur extrusion, conclusion qui s'accorde parfaitement avec celle de Fenner pour le basalte Triasique de la Neuvelle-Angleterre et celle de Dewey et Flett pour les laves en

---

[1] Géo. Ann., Vol. 32, pp. 65-78, 1903.
[2] Acad. des Sciences, N.Y., Vol. 20, No. 2, Part. 2, pp. 93-187, 1910.
[3] Vol. 58, pp. 201-209, et 241-243, 1911.

oreiller de la Grande-Bretagne. Comme Fenner l'a fait remarquer, les espaces interstitiels entre les ellipsoïdes des laves en oreiller fournissent d'excellents canaux pour l'infiltration de l'eau; mais aussitôt que la circulation de l'eau est commencée, la cimentation commence aussi et les espaces entre les ellipsoïdes sont vite remplis. Ce processus serait d'une rapidité plus grande quand les eaux sont chaudes ou pour d'autres raisons très chargées d'éléments minéraux. Il est donc probable pour cette raison aussi, que la transformation et la cimentation des roches volcaniques Abitibi se sont produites toutes deux immédiatement après leur extrusion.

Puisque le matériau qui remplit les espaces interstitiels entre les oreillers est composé de carbonate ou de carbonate et de quartz, il appert que les eaux qui l'ont déposé, comme celles qui ont produit la transformation, avaient une forte teneur en gaz carbonique et en silice. De plus, comme ces oxydes sont parmi les constituents les plus fréquents des sources thermales qu'on rencontre dans les régions volcaniques, il est très probable que la transformation et la cimentation des laves en oreiller furent effectuées par l'action des eaux chaudes fortement chargées de gaz volcaniques. Comme les laves volcaniques Abitibi se sont probablement étendues en-dessous de la mer, leurs émanations gazeuses ont été produites sous une pression considérable et en présence d'une grande quantité d'eau, de sorte que, tandis que lorsque les extrusions se sont produites à l'air les gaz volcaniques s'échappaient dans l'atmosphère, dans ces conditions (sous l'eau) les gaz sont restés en contact avec les laves et produit ainsi leur altération.

*Conclusion.*—On peut donc conclure de la preuve apportée par les conditions géologiques de cette région et les preuves semblables remarquées dans les autres parties du monde que les changements de composition des volcaniques Abitibi furent produits par l'action des gaz volcaniques qui se sont dégagés soit pendant soit immédiatement après les extrusions, et que l'intensité et l'uniformité de la transformation dans les roches volcaniques quel que soit l'endroit où elles se trouvent est due en partie à la structure perméable des oreillers de lave et en partie à l'extrusion sous les eaux, la présence d'une grande quantité d'eau empêchant l'échappement des émanations gazeuses et formant en même temps une cause efficiente de la réaction chimique. On n'a pas l'intention d'affirmer que l'eau en formation n'avait aucune part dans les réactions chimiques, mais elle n'était pas un facteur essentiel, car dans les extrusions à l'air, l'eau magmatique, quand il y en avait, s'échappait dans l'atmosphère et n'avait que peu ou pas d'effet chimique, tandis que dans les

extrusions sous l'eau, elle s'ajoutait simplement aux autres eaux présentes.

### MODE D'ORIGINE.

Pratiquement tout ce qu'on connait sur le mode d'origine des roches volcaniques Abitibi a déja été dit ou est compris dans les paragraphes précédents. Comme leur nom l'indique, elles sont toutes des roches volcaniques et on les rencontre principalement sous forme de courants, que l'on croit en grande partie sinon entièrement avoir été produits sous l'eau. Il n'a pas été décrit de centre volcanique dans aucune partie des régions où l'on trouve ces roches, et on connait peu de chose sur le type de volcan d'où ces laves sont sorties, mais les dykes de basalte-andésine qui coupent parfois les roches volcaniques ont sans doute servi de portes de sortie pour ces extrusions.

### PARTICULARITÉS DE STRUCTURE.

*Plissement.*—Les roches volcaniques Abitibi possèdent peu de traits qui puissent nous servir dans l'étude de leur structure, mais quand les courants de lave sont fortement inclinés on peut reconnaître leur orientation par leur changement de texture si on les traverse perpendiculairement à leur direction. Ainsi, sur le portage du lac Dufresnoy au lac Sills se trouve une colline où l'on peut distinguer deux courants de lave d'une épaisseur approximative de 600 et 700 pieds respectivement et dont la direction est N. 55° O. Dans quelques endroits, la structure amygdaloïde, la structure en courant, ou la structure ellipsoïde est limitée à des zones étroites et fournit un élément pour reconnaître l'orientation des roches. L'aplatissement du côté inférieur des ellipsoïdes des laves en oreillers par la pesanteur peut aussi, comme on l'a déja expliqué,[1] servir à reconnaître non-seulement la position mais aussi le côté supérieur ou inférieur des courants. Lorsque les roches volcaniques sont associées avec les ardoises ou les phyllades, on peut reconnaître leur position par la direction et l'inclinaison de ces sédiments. En appliquant ces divers critériums on a trouvé que dans une grande partie de la région, sinon dans l'étendue entière, les roches du groupe Abitibi ont été fortement plissées et ont une direction variant du nord-ouest-sud-est au sud-ouest-nord-est.

*Ecrasement.*[2]—L'écrasement subi par les roches du groupe Abitibi est de deux sortes: un écrasement régional par lequel des surfaces considérables de roche ont été converties en schiste et

---

[1] page 51.
[2] Le terme—mashing—écrasement ou pression est employé ici pour désigner la déformation dans la zone d'écoulement d'après la définition de Van Hise, 16ème Rapp. Ann. S.G.E.U., Part I, p. 694, 1896.

un second qui a produit des déformations locales. On rencontre le premier dans le voisinage des batholithes de granit, tandis que le dernier se trouve partout où gisent les roches volcaniques Abitibi.

La pression locale dans presque tous les cas s'est produite dans une direction à peu près parallèle à celle de la roche sur laquelle elle a agi, de sorte qu'elle est probablement le résultat des mouvements qui ont accompagné le plissement.

*Relations avec les autres formations.*—La relation des roches volcaniques du groupe Abitibi avec les autres formations de la région est discutée au long dans d'autres sections de ce rapport. C'est pourquoi nous dirons simplement ici que la relation des roches volcaniques Abitibi avec la série Pontiac est inconnue, que toutes les fois qu'elles se trouvent en contact avec les granits et les gneiss ces derniers sont intrusifs, qu'elles sont recouvertes sans conformité par la série Cobalt, et sont pénétrées par des dykes de diabase Nipissing.

## *SCHISTES ET AMPHIBOLITES.*

### DISTRIBUTION.

Les schistes et amphibolites du groupe Abitibi occupent une superficie comparativement limitée, gisant principalement dans le voisinage des intrusions de batholithes granitiques. On les a remarqués dans quatre localités différentes, dans la région entre le lac Opasatika et le ruisseau MacLaren, et le long des bords des batholithes du lac Abitibi, du lac Robertson, et du lac Gauvin. Le schiste séricite est confiné à quelques localités où le rhyolite et le quartz porphyre ont subi une déformation locale. La plus grande quantité se trouve sur le rivage sud du lac Abitibi, mais on a remarqué d'autres petits affleurements sur le portage du lac des Iles au lac Osiksko, et à l'extrémité ouest du lac Dufresnoy. On rencontre aussi des schistes séricite en lames minces et contenant beaucoup de carbonate dans plusieurs localités, mais ils sont probablement d'origine sédimentaire et seront décrits avec l'ardoise.

### CARACTÈRE LITHOLIGIQUE.

INTRODUCTION.—Les roches comprises dans cette subdivision sont des espèces excessivement variables, mais elles ont toutes été groupées ensemble parce qu'on croit qu'elles ont toutes été dérivées par métamorphisme des roches volcaniques Abitibi. Pour les besoins de la description lithologique, on les classe en deux groupes: les schistes amphibolite et hornblende, et les schistes à séricite.

*Schistes à amphibolite et à hornblende.*—Les schistes à amphibolite et à hornblende sont des roches de couleur grise à vert foncée presque noire, qui varient en texture depuis la variété à grain fin contenant d'innombrables petits cristaux reluisants de hornblende, jusqu'à l'amphibolite grossière composée de cristaux d'amphibole d'un demi pouce ou plus de longueur. A l'extrémité ouest de l'île Nepawa dans la zone de contact du batholithe Lac Abitibi, on a remarqué une amphibolite contenant du feldspath rose sous forme de dykes pénétrant la variété noire ordinaire d'amphibolite, et l'on peut trouver diverses variétés semblables partout où se rencontrent ces roches.

L'examen microscopique du schiste à amphibolite et à hornblende montre que s'ils sont en général d'une composition chimique semblable, celle-ci peut varier beaucoup dans certaines limites. Dans quelques endroits la roche est composée presque



FIG. 5. Dessin à la chambre claire (pièce sur l'oculaire d'un microscope) d'une amphibolite gisant à la pointe Happy Outlook, Lac Opasatika. H, hornblende; Q, quartz; C, carbonate; taches noires, magnétites. Remarquer la distribution uniforme du carbonate.

entièrement de minéraux ferro-magnésiens, dans d'autres le feldspath est abondant et le quartz est absent, ou ces conditions peuvent être renversées et le quartz prendre la place du feldspath. Le constituent ferro-magnésien le plus fréquent est une hornblende vert-bleuâtre, mais dans les diorites Opasatika elle est remplacée par la trémolite et l'actinolite. Le feldspath se présente sous toutes ses formes depuis l'orthoclase jusqu'à l'andésine, mais les variétés sodiques sont les plus fréquentes. Dans presque toutes les sections minces examinées, le carbonate

est disséminé à travers la roche remplissant les espaces entre les autres minéraux. En plus des minéraux déja mentionnés, il y a aussi ordinairement les suivants: biotite, diopside, épidote, sphène, apatite, pyrite, et grenat. Le schiste hornblende n'a pas une composition différente des amphibolites, mais il a une structure feuilletée due à l'alignement des cristaux de hornblende en forme de baguettes.

*Schistes à séricite.*—Les schistes à séricite sont des roches schisteuses à grain fin, de couleur gris pâle ou gris verdâtre qu'on rencontre le plus souvent le long des zones d'écrasement dans le quartz porphyre et le rhyolite. Ils contiennent ordinairement beaucoup de carbonate et sont effervescents lorsqu'on les traite par des acides forts.

Examinés au microscope, les schistes à séricite sont formés presque entièrement d'une mosaïque à grains excessivement fins de quartz et de feldspath dans laquelle sont disséminés du carbonate et d'innombrables microlites de séricite. Dans certaines sections il reste quelques fragments granuleux et brisés de quartz et de feldspath, indiquant que la roche originaire était prophyritique. Les constituents accessoires des schistes séricite sont la chlorite, l'oxyde de fer, la pyrite et le rutile.

MODE D'ORIGINE.

Les schistes et amphibolites du groupe Abitibi indiquent par leurs relations géologiques qu'elles étaient originairement des roches volcaniques, qui ont été recristallisées et feuilletées soit par des mouvements de déformation locale, soit par l'action du contact avec les batholithes intrusifs de granit. Dans toutes les localités où l'on trouve ces roches, on s'aperçoit qu'elles passent graduellement aux espèces volcaniques types, et, en l'absence d'analyse chimique de la roche originelle et de la roche cristallisée, leur constitution minéralogique montre que leur composition chimique est approximativement la même. Les schistes amphibolite et hornblende se rencontrent dans tous les cas sur la zone marginale qui environne les batholithes intrusifs, association qui ne peut s'expliquer autrement qu'en supposant qu'ils sont le résultat de l'action du contact avec les intrusions. Les schistes séricite, d'un autre côté, ne sont pas dans le voisinage des batholithes, mais dans des zones étroites, ici et là dans la région, et par suite résultent probablement des mouvements de déformation.

## *ROCHES CHLORITIQUES.*

### DISTRIBUTION.

Les roches de cette classe comprennent une grande partie de la surface de diorite gisant entre le lac Opasatika et le ruisseau MacLaren, et deux points sur les côtés opposés de l'entrée de la Baie Caribou, Lac Opasatika. On n'en a pas trouvé ailleurs dans la région.

### CARACTÈRE LITHOLOGIQUE.

Les roches chloritiques sont massives, vert-grisâtre, et sous le microscope consistent entièrement en chlorite, en pyrite et en une petite quantité de carbonate. Les gisements de roches chloritiques situés sur les côtés nord et sud de la Baie Caribou ont ceci de particulier, que dans ces deux endroits elles sont traversées par un lacis de veines contenant du carbonate et de la chlorite. La roche sur une largeur de un pouce de chaque côté des veines a subi un changement qui lui donne une apparence blanchâtre sur les surfaces décomposées à l'air. |(planche XIV).

## *ARDOISE ET PHYLLADE.*

### DISTRIBUTION.

On trouve l'ardoise et la phyllade associées aux roches volcaniques du groupe Abitibi dans deux localités seulement, sur la rive nord du lac Duparquet, et au rapide Colline d'Argile sur la rivière Kinojevis. Ce dernier gisement, cependant, est très près d'une surface de grauwacke semblable à celui de la série Pontiac, et est compris dans cette formation. On a remarqué des schistes séricitiques à lames excessivement minces sur la rive sud du lac Chauvigny, sur le terrain minier Lacroix au nord du lac Beauchamp, sur la rive sud de la Baie Frontière, Lac Abitibi, et sur le terrain de la Compagnie Minière Union Abitibi; tous sont probablement d'origine sédimentaire et pour cette raison sont mentionnés dans cette section du rapport.

### CARACTÉRE LITHOLOGIQUE.

Les ardoises et phyllades sont des roches grises, vertes ou noires; la couleur grise est due à la présence de carbonate, la verte, à la chlorite, et la noire, au graphite. A cause de la disposition de ces couleurs, la surface décomposée de la roche a

généralement l'apparence de bandes. Examinées en plaques minces sous le microscope, les ardoises et phyllades consistent surtout en chlorite, carbonate, séricite, quartz, feldspath, et pyrite, la proportion de ces minéraux changeant beaucoup suivant les variétés.

## RELATIONS DE STRUCTURE.

Dans tous les gisements d'ardoise et de phyllade les lits ont toujours une position verticale ou presque verticale, et sont entourés de tous côtés par les roches volcaniques Abitibi. Ces lits peuvent avoir l'une ou l'autre des relations suivantes avec les volcaniques: ils peuvent avoir été déposés en même temps que les laves et plissés dans leur position actuelle sous l'influence de la même pression, ou ils sont plus récents que les volcaniques et ont été repliés dans leur attitude présente. On n'a pu obtenir aucune preuve pour décider laquelle de ces deux hypothèses est la vraie, mais comme il ne semble pas y avoir de différence d'élévation entre les ardoises et phyllades et les volcaniques, il est plus probable que les premières furent déposées dans une succession conforme aux laves extrusives.

## ORIGINE.

Les ardoises et phyllades contenues dans le groupe Abitibi sont probablement des sédiments déposés dans le fonds de la mer Pré-Cambrienne durant les intervalles qui se sont écoulés entre les différentes extrusions sous-marines de lave. Elles peuvent être soit des matériaux enlevés par dénudation d'une ancienne terre, soit des expulsions volcaniques à grains fins, bien que rien dans leur caractère n'indique jusqu'à présent qu'elles aient une origine volcanique. Cependant les preuves de cette origine auraient pu être détruites par le métamorphisme. La présence de graphite dans la roche indique qu'il s'y trouvait aussi des matériaux organiques dans le temps de la déposition.

## DOLOMIE FERRUGINEUSE.

L'étendue considérable des gisements de dolomie ferrugineuse associée aux roches volcaniques de l'assemblage ancien dans presque toutes les parties de la terre canadienne que l'on a étudiées au point de vue géologique, et ses relations probables d'origine avec les veines de quartz aurifère de ces régions rendent cette roche tellement importante qu'il est nécessaire de discuter de la manière la plus complète possible son origine et son caractère C'est pourquoi nous n'essaierons pas de limiter l'étude de ce sujet au cadre du district décrit dans ce rapport.

## DISTRIBUTION.

Des gisements de dolomie ferrugineuse se[illegible]lable[illegible] à ceux qu'on trouve dans le district Abitibi ont été décr[illegible] un grand nombre de localités dans tout l'ancien assembl[illegible]écambrien de la province géolo[illegible]ique Lac Supérieur-Lac Huron. On sait que ces gisements sont dans la région du lac des Bois,[1] sur l'île Aird dans la Baie Georgienne,[2] au lac Tamagami,[3] dans le voisinage du lac Kenogami,[4] dans le district lac Larder[5], sur le rivage du lac Abitibi,[6] sur une île dans le lac Hibou,[7] et dans le district Porcupine[8].

Dans la région décrite au cours de ce rapport, on a trouvé la dolomie ferrugineuse sur la rive sud de la Baie Frontière, Lac Abitibi, sur les lacs Chauvigny et Fraser (Canton Privat), dans le voisinage des lacs Fortune et Roi du Nord (Canton Dasserat), et au nord des rapides Cascades sur la rivière Kinojevis (Canton Manneville).

## CARACTÈRE LITHOLOGIQUE.

La dolomie ferrugineuse dans ses gisements les plus caractéristiques est une roche rouillée à l'air consistant en carbonate traversé de toutes parts d'innombrables veinules et anastomoses de quartz ou de quartz et dolomie ferrugineuse. Parfois les veinules deviennent si nombreuses qu'elles constituent un stockwerk et le quartz dans ces points forme une grande partie de la roche. Règle générale, la dolomie ferrugineuse contient une forte quantité de pyrite, et dans la plupart des localités elle a une couleur verte brillante due à la présence de paillettes de mica chromifère disséminées dans la masse.

Examinée au microscope, la dolomie la plus typique est formée de carbonate, ordinairement en rhomboèdres, avec diverses quantités de pyrite, de mica chromifère, de séricite, de quartz, et de feldspath. Dans quelques plaques microscopiques on voit aussi de la galène et du rutile. La quantité de quartz et de feldspath dans les phases les plus typiques de la dolomie n'est pas élevé, mais dans quelques endroits, la roche contient une forte prooortion de ces minéraux et l'on peut trouver tous les stages intermédiaires entre la dolomie et le quartz porphyre ou l'aplite.

---

[1] Comm. Géol. Can., Vol. I, pp. 60, 61, 145, 1885.
[2] Journ. Sc. Am. 4ème Série, Vol. 33, p. 284, 1887.
[3] Comm. Géol. Can., Vol. X, p. 274, 1897.
[4] Rapp. Somm., Comm. Géol. Can., p. 127, 1901.
[5] Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ont., Vol. 16, p. 207, 1907.
[6] Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ont., Vol. 18, p. 270, 1909.
[7] Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ont., Vol. 16, p. 270, 1907.
[8] Rapp. Ann. du Bur. des Mines d'Ont., Vol. 20, Part. II, p. 12, 1911.

Toutes les analyses publiées de la dolomie ferrugineuse trouvée dans la partie nord de la région Témiscamingue sont comprises dans les tableaux suivants:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Insoluble | 51.82 | 38.63 | 47.35 | 1.73 | ........ | 11.42 | ........ |
| $CaCO_3$ | 19.38 | 19.59 | 20.98 | 50.63 | 51.28 | 46.63 | 42.76 |
| $MgCO_3$ | 6.08 | 8.06 | 8.50 | 29.51 | 29.82 | 28.77 | 19.86 |
| [illegible] | 13.49 | 11.53 | 12.19 | 14.15 | 5.39 | 5.39 | 12.01 |

Nos. 1, 2 et 3 District Porcupine, Rapp. Ann. Bur. des Mines, Ont., Vol. 20, Part. 2, p. [illegible] 1911.
Nos. 4, 5, 6, et 7, idem., p. 14.

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 30.63 | 36.90 | 44.00 | 45.92 |
| $Al_2O_3$ | 1.66 | 7.47 | ...... | 9.38 |
| $Fe_2O_3$ | 2.78 | 6.56 | ...... | 0.50 |
| FeO | ...... | 3.12 | ...... | 5.71 |
| MgO | 12.98 | 18.47 | 7.45 | 7.98 |
| CaO | 26.02 | 8.02 | 7.48 | 6.78 |
| $Na_2O$ | 0.03 | 0.02 | ...... | 3.58 |
| $K_2O$ | 0.20 | 0.16 | ...... | 2.22 |
| $TiO_2$ | 0.10 | 0.19 | ...... | 0.27 |
| MnO | 0.09 | trace | 0.07 | ...... |
| $CO_2$ | 24.31 | 17.58 | 15.10 | 15.94 |
| $H_2O$ | 0.14 | 1.20 | 0.24 | 2.20 |
| S | 0.41 | 0.11 | ...... | ...... |
| Bore | trace | forte réaction. | ...... | ...... |
| Total | 99.45 | 100.06 | | 100.48 |

No. 1. Terrain Reddick, Lac Larder, Journal de l'Institut Minier Canadien, Vol. 14, pp 672-689, 1911.
No. 2. Lac Hibou, idem.
No. 3. Terrain Harris Maxwell, Lac Larder, idem.
No. 4. Terrain Harris Maxwell, Lac Larder, analyse par M. F. Connor, Service des Mines, Département des Mines, Canada.

## ORIGINE.

La première discussion sur la génèse des dolomies ferrugineuses de la partie nord de la région Témiscamingue est celle de M. R. W. Brock dans son rapport sur le district du Lac Larder.[1] Voici ce qu'il conclut sur leur origine: "La roche la plus intéressante au point de vue économique près du lac Larder est la dolomie rouillée (?). Environ 60% de cette roche est du carbonate de chaux de magnésie et de fer; le reste est du quartz et un silicate talqueux vert et tendre, probablement de la serpentine. L'origine de la roche est encore un peu incertaine. Certains dykes produisent, lorsqu'ils sont comprimés

[1] Rapp. Ann. du Bur. des Mines, Ont., Vol. 16, Part. 1, p. 207, 1911.

et altérés, une roche qui lui ressemble beaucoup, mais la présence de celle-ci avec les ardoises et phyllades et avec les pétrosilex-roches certainement sédimentaires—en une bande bien appliquée sur elle, sur une grande étendue, nous porte à conclure avec une plus grande probabilité qu'elle est une dolomie ferrugineuse stratifiée et altérée, formant probablement un étage de la série Minerai de Fer." La relation géologique apparente entre les dolomies ferrugineuses et le quartz porphyre du district du lac Larder fut démontrée par l'auteur dans le Rapport Sommaire de la Commission géologique pour l'année 1909, et la dérivation possible de la dolomie, du quartz porphyre et de l'aplite, fut discutée assez longuement dans le rapport final sur cette région.[1] L'origine probable de quelques dolomies ferrugineuses par remplacement a été mentionnée par W. G. Miller et A. G. Burrows,[2] tandis que N. B. Davis, assistant en campagne de l'auteur dans le district du lac Larder, a suggéré qu'elles sont dérivées des roches de la famille péridotite.[3]

La dérivation de la dolomie de la partie septentrionale de la région Témiscamingue, de la serpentine et des roches en relation avec celle-ci, par addition de gaz carbonique et enlèvement de silice est une hypothèse bien difficile à soutenir; car bien qu'on trouve de la serpentine dans la région, l'auteur ne l'a jamais rencontrée associée avec la dolomie type, et à part la présence occasionnelle de veines de carbonate, il n'y a pas de preuve de carbonation. De plus il est démontré dans la page suivante qu'il y a une forte preuve indiquant que le mica chromifère a pénétré secondairement dans la dolomie, de sorte que la présence de chrome n'est pas un argument en faveur de la génèse de la dolomie par dérivation des roches chromifères ultra-basiques.

En discutant l'origine des dolomies ferrugineuses, on ne doit considérer que deux hypothèses: ou elles sont dérivées du quartz-porphyre, de l'aplite et de leurs roches associées par remplacement sous l'action de la chaleur, ou elles sont d'origine sédimentaire, peut-être modifiées parfois par des intrusions ignées.

L'association de la dolomie ferrugineuse avec le porphyre quartzeux, la rhyolite, ou l'aplite a frappé spécialement l'auteur dans toutes les régions où il a trouvé cette roche. Durant l'automne de 1911, nous avons fait une seconde visite au district du lac Larder, et prélevé une suite de morceaux de roches sur une colline typique de dolomie ferrugineuse gisant sur le terrain minier Harris Maxwell. L'examen microscopique de plaques

[1] Mémoire No. 17, Comm. Géol., Départ. des Mines, Can., p. 23, 1912.
[2] Rapp. Ann. du Bur des Mines, Ont., Vol. 20, Part. 2, pp. 12-14, 1911.
[3] Jour. de l'Inst. Min. Can., Vol. 14, pp. 672-689, 1911.

ninces nous prouva la présence de toutes les phases depuis la dolomie presque pure jusqu'à une roche composée presque entièrement de plagioclase alcalin—albite et oligoclase—et d'intervalles remplis par du quartz et du feldspath en petits grains ressemblant à ceux de la pegmatite; il montra aussi que la dolomie est surtout abondante dans les parties de la colline où les veinules de quartz sont plus nombreuses. On a remarqué aussi que dans les plaques de l'aplite peu riches en dolomie, les feldspaths étaient contournés et brisés, et que la lumière y passait en ondulations; ces remarques indiquent que la roche a subi une déformation considérable; on trouva aussi dans quelques-unes de ces plaques de petites zones de brisement le long desquelles étaient alignés du mica chromifère, de la séricite, de la pyrite, du rutile et de la dolomie. Dans une crête de dolomie ferrugineuse qui gît au nord des rapides Cascades sur la rivière Kinojevis, à 50 milles au nord-est du lac Larder, il y a une masse ronde d'aplite semblable, d'environ 40 pieds de diamètre, complètement incluse dans la dolomie, et comme celle-ci coupée par de nombreuses veines de quartz. L'examen de cette roche sous le microscope montra que le feldspath était granulé sur les bords, et que dans ces zones granuleuses il s'était formé du carbonate ferrugineux et du grenat. On trouve aussi l'aplite dans nombre d'endroits sur le rivage de la baie Fitzpatrick, Lac Larder, et sur le terrain minier Gold King, voisin de celui d'Harris Maxwell, et dans tous ces gisements elle est coupée par des veines de quartz et de dolomie.

On a remarqué aussi l'association de la dolomie ferrugineuse avec le porphyre quartzeux et la rhyolite dans beaucoup d'autres localités du district du lac Larder. Sur le terrain minier L. M. 31 situé immédiatement au nord de celui d'Harris Maxwell près du lac Larder, des masses de porphyre gisent dans la dolomie, et l'on peut voir tous les stages de transition depuis la dolomie presque pure jusqu'au porphyre. Sur le terrain Valentine dans le canton Skead, district Nipissing, une bande de dolomie est placée dans le milieu du porphyre quartzeux et envoie des apophyses dans le porphyre le long de ses bords, d'où l'on peut conclure que la dolomie est dérivée d'un dyke qui a pénétré dans le porphyre. Dans le voisinage du lac Fortune, au nord-est du lac Opasatika, de petits dykes de porphyre coupés par des veinules de quartz et de dolomie ferrugineuse, forment des intrusions dans les roches volcaniques Abitibi. Tous ces dykes sont plus ou moins carbonatés, et l'un d'eux fut trouvé au microscope composé entièrement de carbonate, de chlorite, de séricite, de quartz, d'apatite et de rutile.

La dolomie qu'on trouve sur la rive ouest du lac Fraser, dans le canton Privat, contient une masse de rhyolite à grain fin et d'apparence huileuse, de sorte que dans l'hypothèse du remplacement sous l'influence de la chaleur la rhyolite est probablement la roche d'où la dolomie est dérivée à cet endroit.

L'association en certains endroits de la dolomie avec les roches acides a été remarquée par A. G. Burrows dans le district Porcupine, et décrite comme suit: "Plusieurs échantillons de roches qui font effervescence lorsqu'elle sont traitées par des acides ont sous le microscope une structure d'origine ignée. Un échantillon prélevé près d'une des veines Davidson sur le quart sud-ouest de la moitié sud du lot 2 dans la cinquième concession de Tisdale est une roche ignée à grains moyens, verdâtres et très altérée. On peut y connaître le feldspath plagioclase présentant les macles de l'albite, et aussi des espaces interstitiels remplis de quartz et de feldspath.............................On peut citer d'autres exemples de remplacement de la roche ignée par du carbonate. On croit que ce processus s'est continué dans quelques cas jusqu'à ce que la roche soit devenue en majeure partie formée de carbonate, tandis que les constituants originaires de la roche étaient lavés ou tellement altérés qu'il reste peu de traces de leur origine ignée."

Il a dejà été démontré que le mica chromifère se trouve dans l'aplite le long de petites zones de brisement en compagnie de la dolomie, de la séricite, de la pyrite et du rutile, relation qui ne peut être mieux expliquée que par l'hypothèse que le minéral a pénétré dans l'aplite d'une manière secondaire. Pareillement, le mica chromifère dans les veinules de quartz et de dolomie qui coupent les dykes de porphyre situé dans le voisinage du lac Fortune, a évidemment été entraîné avec le matériau qui remplit les veines. De plus l'examen microscopique de la dolomie verte montre que le mica chromifère est distribué le long de lignes semblables aux zones de brisement dans l'aplite, de sorte que dans cette roche aussi, le mica est probablement le résultat de processus secondaires.

Les veinules de quartz qui traversent la dolomie ferrugineuse gisant dans le voisinage du lac Fraser contiennent de menus cristaux d'un minéral vert qui sous le microscope fut reconnu pour être de la tourmaline (planche XV). La présence de ce minéral a une signification spéciale en ce qu'il indique que les solution d'où les dépôts de quartz se sont formés étaient chaudes et contenaient du bore, élément qui se trouve aussi dans le mica chromifère.

Parmi les particularités les plus remarquables de la dolomie ferrugineuse, sont les veinules de quartz qui coupent cette

roche partout où elle se trouve. Il sera donné dans une section ultérieure de ce rapport une preuve qui indique que ces veinules se sont développées le long des fractures produites par des pressions exercées dans une direction à peu près perpendiculaire à l'orientation structurale des roches de la région. Il est clair donc que la roche fracturée était plus résistante que les diorites et les ardoises qui lui sont associées, mais la dolomie est une des moins résistantes sous une grande pression.

On explique complètement cette difficulté en disant que la roche fracturée était une aplite, un quartz-porphyre, ou une roche semblable.

Pour résumer la preuve en faveur de l'origine des dolomies par remplacement sous l'action de l'eau chaude, on remarque:

(1.) Que la composition minérale de la dolomie est suivant une formule qui résulte généralement d'un remplacement par l'action de l'eau chaude;

(2.) Que la dolomie est ordinairement associée avec des roches acides et que l'on peut observer tous les stages dans la transformation de ces roches en dolomie;

(3.) Que le mica chromifère se rencontre dans l'aplite, dans le quartz porphyre et dans la dolomie, et qu'il y a beaucoup de preuves qui indiquent qu'il s'est introduit dans toutes ces roches d'une manière secondaire;

(4.) Que les solutions d'où se sont formées les veinules de quartz étaient des eaux chaudes et contenaient du bore;

(5.) Que les dolomies sont toujours coupées par des veinules de quartz, ce qui indique qu'il y a une relation d'origine entre le quartz et le carbonate.

L'hypothèse que les roches dolomitiques sont d'origine sédimentaire repose sur la fréquence de leurs gisements dans une association avec les roches sédimentaires. Il est probable que le plus grand développement de dolomie ferrugineuse de toute la région Témiscamingue se trouve dans le district du lac Larder; là elle est entremêlée de lits d'ardoise et de phyllade et s'étend en bandes uniformes et continues sur une longueur de plusieurs milles. Une association semblable a été observée par A. G. Burrows dans le district Porcupine et décrite comme suit: "Dans le canton de Deloro, il y a des bandes de carbonate qui sont associées de près à des bandes de formation ferrugineuse qu'on peut suivre sur une longueur de plusieurs milles dans une direction est-ouest. Cette relation semble suggérer une origine semblable pour ces roches, c'est-à-dire qu'elles seraient des lits déposés dans le fond de la mer et maintenant placés dans une position inclinée vers le nord. Ces lits de dolomie sont fré-

quemment coupés par des veinules de quartz aurifère, d'où leur importance".[1]

Pour admettre cette hypothèse d'origine sédimentaire, il serait nécessaire de supposer que les aplites ont formé des intrusions dans la dolomie et ont de cette manière acquis une forte teneur en carbonate. Cette hypothèse, cependant, n'expliquerait pas la déformation de l'aplite et la relation évidente avec cette déformation de la dolomie, du mica chromifère, et du rutile, etc., qu'on trouve dans l'aplite. Elle n'expliquerait pas non plus la présence du mica chromifère disséminé dans la dolomie, ni la relation des veinules de quartz avec la dolomie. L'association de la dolomie avec les roches sédimentaires n'est pas une objection péremptoire à leur origine par remplacement, car les lits égaux d'ardoises ou de phyllades etc., auraient fourni un chemin excessivement favorable pour l'intrusion des dykes qui auraient plus tard subi le remplacement.

Ayant donné les preuves pour et contre ces deux modes d'origine on conclut que la dolomie ferrugineuse qui est coupée par des veinules de quartz et contient du mica chromifère a probablement dans chaque cas originé par remplacement d'aplites, de quartz porphyres, de rhyolithes ou d'autres roches, que la roche originaire remplacée par la dolomie a subi des déformations par compression, et que les fractures formées de cette manière ont fourni des canaux pour les solutions contenant le gaz carbonique, la silice, le chrome, le bore, le fer, le soufre et les autres éléments, et par suite ont effectué d'abord l'altération de la roche originaire et son remplacement par du carbonate, de la séricite, du mica chromifère et de la pyrite, puis plus tard développé des veinules de quartz par le dépôt de la silice le long des fractures.

## STRUCTURE.

Plusieurs des gisements de dolomie sont des affleurements isolés sans continuité dans aucune direction. Cependant ceux dont l'affleurement est linéaire sont généralement parallèles à l'orientation structurale des roches environnantes. Donc, si l'on présume que les dolomies sont dérivées des roches ignées acides par remplacement thermal, il est clair que ces dernières doivent avoir formé des intrusions sous forme de dykes dans les roches volcaniques et l'ardoise parallèlement à leur direction. D'un autre côté, avec l'hypothèse sédimentaire, elles sont des lits de roches déposées en même temps que les volcaniques et l'ardoise.

[1] Rapp. Ann. du Bur. des Mines, Ont., Vol. 20, Part. 2, p. 12, 1911.

Les particularités de structure interne des dolomies sont en relation avec les systèmes de fissures de la région et c'est pourquoi elles seront décrites dans le chapitre sur la géologie appliquée.

## *Série Pontiac.*

### DISTRIBUTION.

Les roches qui composent la plus grande partie de la Série Pontiac gisent dans la partie sud de la région, et s'étendent sur une largeur moyenne de 10 milles, et sur une longueur de 50 milles d'une manière continue depuis un point situé à moins de deux milles de la frontière d'Ontario jusqu'au lac Kiekiek. Cette bande occupe la partie sud des cantons Dasserat, Boischatel, Rouyn, Joanne et Bousquet et la partie nord des cantons Dufay, Montbeillard, Bellecombe et Vaudray, ce qui donne une superficie de 500 milles carrés environ. Il y a aussi un affleurement de grauwacke situé dans le voisinage du lac Clericy et du portage Colline d'Argile sur la rivière Kinojevis dans le canton Clericy qu'on a assigné à la série Pontiac à cause de sa similarité lithologique avec le grauwacke qu'on remarque sur le rebord nord de la surface principale à quelques milles plus au sud. La distribution est bornée au nord par des limites assez bien définies, une partie formée par le contact avec la série Cobalt qui la recouvre et une autre partie par sa jonction avec les roches volcaniques Abitibi; mais il est difficile de représenter la limite sud sur la carte à cause de la large zone de contact qui la réunit avec le batholithe sud.

### *Caractère lithologique.*

*Généralités.*—Les roches de la série Pontiac ont toutes un caractère commun: elles ont subi une grande compression, se sont plus ou moins recristallisées, et on croit qu'elles ont été déposées durant une seule période de déposition continue. D'après leur caractère lithologique et leur origine, elles forment trois classes: (1) schistes à biotite et à hornblende; (2) amphibolites; (3) grauwacke, arkose et conglomérat.

*Schiste Pontiac.*—Le schiste Pontiac est composé principalement de schiste biotite, mais parfois la biotite est remplacée en tout ou en partie par la hornblende, et la roche devient un schiste hornblende. C'est ordinairement une roche grise rouillée, qui devient sombre ou noire par la présence de la hornblende. Il contient généralement beaucoup de sulfure de fer et parfois de la magnétite, cette dernière se trouvant surtout dans le schiste

hornblende. Le sulfure de fer et la magnétite deviennent très abondants dans quelques localités et forment des lamelles dans le schiste dans des zones d'une largeur de plusieurs pieds. Des petites veines de quartz sous forme de lentilles irrégulières sont alignées le long de la direction des schistes dans presque toutes les parties de la région où on rencontre des schistes. Le schiste a très souvent l'apparence de bandes due aux changements de la teneur en éléments ferro-magnésiens, et, règle générale, il a une tendance marquée à se fendre en lames, dans les parties superficielles ce qui prouve encore le caractère schisteux de la roche. Un des traits les plus caractéristique du schiste Pontiac, ce sont les crêtes qu'il présente sur ses parties exposées à l'air. Ces crêtes sont groupées par deux ou plus, ou se coupent soit à angle droit soit obliquement. Sous le microscope, on voit que ces crêtes ont à leur centre une petite fente remplis de quartz granuleux et de feldspath exactement semblable à celui du schiste, mais un peu mieux conservé. Il est probable que ces fractures sont des plans de fissure le long desquelles le quartz et le feldspath se sont déposés.

Sous le microscope, on voit que le schiste à biotite est composé de biotite et de quartz avec ordinairement un peu de feldspath, généralement de l'orthoclase et de l'albite. Le schiste à hornblende a une composition semblable excepté que la biotite est remplacée par une hornblende vert-bleuâtre pâle; on a remarqué que dans le voisinage du lac Opasatika le schiste contient un peu plus de quartz et moins d'éléments ferro-magnésiens que dans le district situé plus au nord-ouest le long de la rivière Kinojevis. Les minéraux accessoires qu'on y trouve le plus souvent sont: carbonate, pyrite, magnétite, séricite, épidote, grenat, sphène, et apatite. La biotite est généralement en partie ou entièrement transformée en chlorite; la hornblende aussi parfois, mais elle est plus souvent bien conservée. Le schiste est ordinairement à grains fins, et le quartz et le feldspath aussi bien que la biotite et la hornblende paraissent allongés dans le sens des lamelles (planche XVIII), mais parfois le micaschiste forme des masses qui ont la structure granuleuse typique des hornfels.

*Amphibolite.*—Ici et là dans les schistes Pontiac on rencontre des bandes d'amphibolite qui ont une ressemblante frappante avec ceux qui sont contenus dans le groupe Abitibi. Ce sont des roches vert pâle à vert foncé d'une texture et d'une apparence excessivement variables. En quelques endroits le carbonate est abondant dans la roche, et sa décomposition à l'air laisse des dépressions colorées en brun-rouillé entre des élévations en forme de coquilles qui ressemblent aux oreillers

des roches volcaniques Abitibi. A la pointe Bellevue sur le lac Opasatika, on trouve une amphibolite schisteuse dont les feuilles sont entremêlés avec de la dolomie, et la décomposition de cette dernière forme des gouttières sur la surface de la roche. Ce gisement se trouve à quelques pieds d'un schiste Pontiac typique, et c'est pourquoi on l'a classé avec les amphibolites de la série Pontiac.

Les amphibolites de la série Pontiac varient tellement qu'il est difficile de donner une description pétrographique générale qui puisse comprendre toutes les variétés. A l'examen microscopique on trouve parfois que l'amphibolite est entièrement composée de trémolite ou d'actinolite et de carbonate; tandis que dans d'autres la hornblende vert-bleuâtre forme la majeure partie de la roche. Quelques plaques minces contenaient une grande quantité de magnétite, d'autres du grenat, et une de la diopside. La moyenne de composition de l'amphibolite consiste en: quartz, feldspath alcalin, hornblende, biotite, magnétite, sphène, et carbonate.

*Grauwacke, arkose et conglomérat.*—La partie septentrionale de la surface principale de la série Pontiac dans le district au nord des lacs Kekeko et Kinojevis est composée de grauwacke, d'arkose et de conglomérat qui s'étendent en une bande est-ouest d'une largeur d'environ 2 milles. Un gisement de grauwacke semblable à celui de la bande principale de la série Pontiac se trouve sur la rivière Kinojevis au rapide Colline d'Argile, et sur le lac Clericy. Ces roches sont toutes de couleur gris-verdâtre ou grise et ont toutes été plus ou moins comprimées. On reconnait partout le grauwacke par les grains de quartz qu'il contient. Sur le lac Clericy on le trouve entremêlé avec des lits d'un matériau à grain fin ressemblant presque à de l'ardoise. L'arkose est en gisements locaux et ne diffère du grauwacke que par sa teneur plus forte en fragments de minéraux acides. Le conglomérat est composé de cailloux écrasés et de blocaux de granit, de rhyolite et de porphyre quartzeux dans une matrice de grauwacke. On n'y a pas trouvé de cailloux ou de blocaux de roches basiques.

L'examen microscopique du grauwacke, de l'arkose et de la matrice du conglomérat montre qu'ils consistent tous en fragments de quartz et de feldspath enclavés dans une matrice à grains fins de minéraux semblables avec diverses proportions de chlorite, de séricite, de carbonate, de sphène, d'oxyde de fer, et de biotite (planches XVI et XVII). L'arkose diffère du grauwacke simplement parce qu'il contient plus de feldspath et de quartz et moins de matériau ferro-magnésien. Les fragments de feldspath et de quartz sont tous très corrodés sur les bords,

et partiellement brisés et recristallisés. Le plagioclase est généralement rempli d'inclusions de séricite et de carbonate.

*Mode d'origine.*—Le grauwacke, l'arkose et le conglomérat de la série Pontiac sont des roches uniformément stratifiées, et évidemment des sédiments déposés sous l'eau, mais on ne trouve pas de marque positive sur la manière dont ils ont été déposés. Les fragments anguleux et le caractère inégal de ceux-ci paraissent indiquer qu'ils ont été déposés à peu de distance de leur lieu d'origine tandis que la présence du conglomérat grossier, et la proportion excessivement faible de matériau clastique à grains fins font croire à des dépôts formés sous une eau peu profonde, bien que nous n'ayions pas trouvé de rides, de courants ou d'autres marques d'une eau peu profonde. Il est possible cependant que ces marques aient été effacées par une déformation. D'après nos observations, le grauwacke, l'arkose et le conglomérat peuvent être des dépôts d'une mer peu profonde, d'un lac, ou des dépôts de delta ou d'alluvions fluviales. L'abondance du quartz et du feldspath alcalin et les cailloux de granit, de rhyolite et de quartz porphyre montrent qu'ils sont en grande partie dérivés de roches acides.

On croit que le micaschiste avec la hornblende qui lui est associée est dérivé de l'arkose et du grauwacke sous l'action de contact de l'intrusion du batholithe sud, le schiste hornblende résultant de variations locales dans la composition des sédiments. La séparation en lits qui partout caractérise le schiste, même quand ceux-ci sont horizontaux, (planche XIX), l'altération des bandes pâles et foncées parallèlement à cette séparation, les feuillets de magnétite entremêlées avec ceux du schiste, la structure en hornfels qu'on lui trouve parfois sous le microscope, l'adaption apparente du schiste en direction et en inclinaison aux membres sédimentaires de la série, et la transition qu'on trouve entre les deux types de roche sont des preuves en faveur de cette conclusion. On voit dans les minces sections de la roche (au microscope) la manière dont le grauwacke et l'arkose se sont recristallisés, et toutes les variations intermédiaires entre la structure clastique et les hornfels. Les différents stages de cette transformation sont représentés dans les planches XVI, XVII, XVIII.

On n'a pas reconnu d'une manière certaine l'origine des roches comprenant les amphibolites de la série Pontiac, bien qu'elles possèdent quelques caractères qui nous portent à conclure qu'elles sont des laves volcaniques transformées qui sont sorties en même temps que la déposition des sédiments originaires. Les particularités qui font croire à l'origine volcanique de ces roches sont; la ressemblance marquée avec les amphibolites

qui résultent de l'action de contact du granit avec les roches volcaniques du groupe Abitibi, et les variations de composition qui sur les surfaces décomposées par l'air développent les formes arrondies spéciales qui ressemblent un peu à la structure en oreiller des laves. Cependant deux autres hypothèses sur l'origine des amphibolites s'imposent d'elles-mêmes à notre esprit: elles peuvent être des sédiments de calcaire impur transformés, ou des roches intrusives transformées. Contre la prémière hypothèse, il y a l'objection qu'on n'a pas trouvé de sédiments calcaires impurs associés au grauwacke, à l'arkose ou au conglomérat, et par conséquent il n'y en avait pas dans la roche originaire dont les schistes Pontiac sont dérivés. Contre la seconde on remarque que les roches intrusives généralement ne varient pas localement en texture et en composition, tandis que les amphibolites sont excessivement variables. Les amphibolites contiennent aussi beaucoup de carbonate (fig. 5), preuve qu'elles ont subi une carbonation avant leur métamorphisme; ce changement ne paraît pas se produire dans les roches intrusives comme dans les laves, surtout depuis qu'on sait que ce changement se produit dans les roches volcaniques du groupe Abitibi.

## RELATIONS DE STRUCTURE.

*Structures en crètes.*—La présence de crètes qui s'entrecoupent sur la surface décomposée des schistes Pontiac, crètes qui doivent leur origine à de petites fractures remplies de quartz et de feldspath, a déjà été mentionnée en décrivant le caractère lithologique des schistes. Pour expliquer l'origine de ces crètes, on a suggéré que les petites fractures sont des plans de fissure résultant de la tension produite dans les roches par le refroidissement du batholithe de granit, et que peu après leur formation, elles se sont remplies de quartz et de feldspath venant des schistes avoisinant ce matériau de remplissage, qui à cause de sa transformation moins complète et de sa structure différente, a mieux résisté à la décomposition que les autres parties de la roche.

*Relations du plissement avec les lits.*—On a déjà mentionné dans les pages précédentes que les roches de la série Pontiac sont toutes plus ou moins feuilletées, mais elles possèdent aussi des séparations bien marquées à des intervalles de 2 à 6 pouces parallèles à la direction des feuillets qui donnent à la roche une apparence semblable à la formation de lits sur les surfaces décomposées. (Voir planche XIX). Dans la majeure partie de la série Pontiac on ne trouve pas d'autres traces de formations de lits que ces séparations, mais dans plusieurs localités, le schiste Pontiac est en bandes parallèles aux feuillets qui ressemblent à celles du grauwacke de la même série gisant près du

lac Clericy. Dans ces endroits les lamelles et les lits coincident, et il est possible qu'il en soit ainsi dans toute la série.

*Plissement.*—Sur la rive est de la baie Orignal, lac Opasatika, les lamelles et les séparations de la série Pontiac sont presque horizontaux, mais ailleurs dans la région ils sont fortement inclinés vers le nord (planche XIX) et par suite dans une direction qui s'écarte du batholithe de granit. Leur direction est presque conforme à l'orientation du rebord du batholithe, approximativement est-ouest dans la plus grande partie de la bande, nord-ouest-sud-est sur le lac Opasatika, et nord-est-sud-ouest dans le district à l'ouest du lac Papitose. Si l'on suppose donc que les lamelles et les lits sont parallèles, il semble des plus probable que la série Pontiac forme une succession monoclinale inclinée vers le nord, et qu'elle a été renversée dans son attitude présente par l'intrusion du batholithe de granit d'une manière semblable à celle qu'on remarque dans le voisinage des laccolithes.

*Relations avec les autres formations.*—Les relations de la série Pontiac avec les roches volcaniques Abitibi présentent un des problèmes de géologie les plus difficile de la région, à cause de la grande déformation et du métamorphisme intense que toutes ces roches ont subis. Si la série Pontiac est plus jeune que les roches volcaniques Abitibi, il devrait y avoir quelques marques de différence de structure à leur point de jonction; mais comme la série Pontiac est confinée à une seule surface séparée au nord dans les cantons Dasserat et Boischatel par la série Cobalt qui la recouvre, on ne peut étudier son contact avec les autres roches du groupe Abitibi que dans les cantons Rouyn et Clericy où le grauwacke est voisin des volcaniques. Dans ce district, cependant, les affleurements sont rares, et s'ils y a un point de jonction défini, nous ne l'avons pas remarqué. Le grauwacke dans ces endroits ressemble beaucoup aux andésites du voisinage, et on ne peut les distinguer à l'œil nu, si ce n'est par la présence de grains de quartz. Cette similarité des deux roches dans le voisinage de leur contact nous porte à croire que le grauwacke s'est transformé graduellement en andésite. Cette transformation peut s'être produite par le mélange des sédiments avec les fragments de lave à la surface du courant de celle-ci, ou par le développement d'un sol semblable à celui qu'il y a à la base de la série Cobalt; dans ce dernier cas on devrait remarquer une différence de structure. En examinant la carte géologique on voit que la série Pontiac s'étend sur une bande continue de 50 milles de longueur, et est située sur toute la distance entre l'assemblage volcanique Abitibi et le batholithe sud de granit. De plus, il a déjà été démontré que la série Pontiac est inclinée du côté

opposé au batholithe, de sorte que, à moins que ces relations ne soient accidentelles, la série paraît être située sous les roches volcaniques qui lui sont voisines du côté nord. Ces roches, cependant, ont subi tant de changements de structure que cette preuve seule ne suffit pas pour former une conclusion définitive, et on doit la considérer comme marque de probabilité.

La relation de la série Pontiac avec les roches plus récentes de la région est discutée dans d'autres sections de ce rapport. C'est pourquoi nous dirons simplement ici qu'elle reçoit des intrusions de granit et de gneiss, qu'elle est recouverte sans conformité par la série Cobalt, et qu'elle est coupée par des dykes de diabase Nipissing.

#### ÉPAISSEUR.

En discutant les plissements des roches de la série Pontiac, on a fait remarquer qu'elles forment apparemment une monoclinale fortement inclinée vers le nord, sous une moyenne d'angle minimum d'au moins 45°. Une section géologique mesurée perpendiculairement à leur direction, le long du lac Caron, du lac Kinojevis et de la rivière Kinojevis donne une largeur horizontale de 11 milles, et une inclinaison moyenne minima de 45°. En supposant donc que les lits n'ont pas été redoublés par des plis ou des failles, et que les feuillets et les lits coincident, la série Pontiac a une épaisseur d'au moins 37,000 pieds. Cependant plusieurs milles pieds sont formés d'amphibolithe.

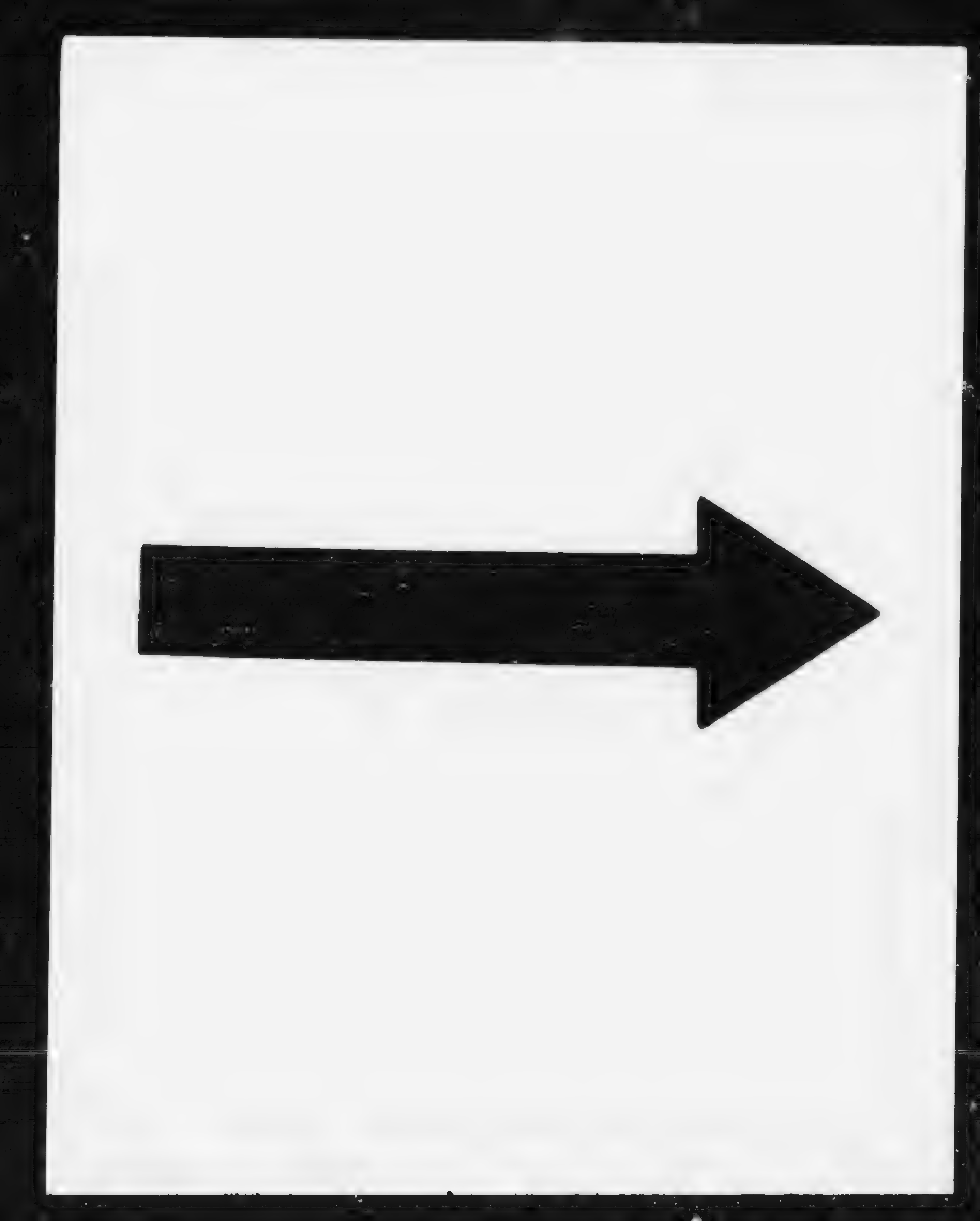
#### CORRÉLATION.

Il est impossible de définir la corrélation de la série Pontiac avec aucune des grandes subdivisions du précambrien dans d'autres régions. Elle peut être équivalente aux roches désignées comme série Témiscamingue dans le district Cobalt, mais ce n'est là qu'une conjecture. Il est très possible qu'elle soit l'équivalente des roches classées comme huroniennes dans la région du lac Supérieur, car celles-ci ont aussi des intrusions de granit. Elle a aussi plusieurs points de ressemblance entre la série Pontiac et la série Coutchiching décrite par Lawson dans la région du lac à la Pluie, mais la ressemblance lithologique seule entre des roches situées à une distance de plusieurs centaines de milles ne peut former une base de corrélation.

### *Granite et gneiss.*

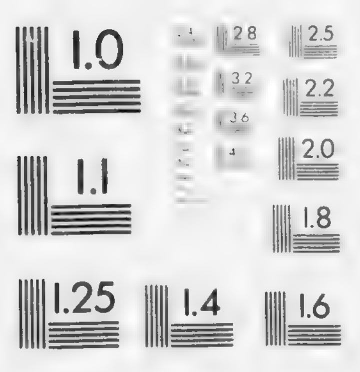
#### DISTRIBUTION.

Les granites et les gneiss sont largement distribués dans toute la région en batholithes et en petites intrusions isolées.



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2






APPLIED IMAGE Inc

Sur la carte géologique qui accompagne ce rapport on peut voir que la partie sud toute entière est occupée par des granits et des gneiss, mais on n'y voit qu'une petite marge d'un immense assemblage de roches acides qui s'étend au loin vers le sud. Ce massif étant situé dans la partie sud du district, on le désigne sous le nom de batholithe sud. Il y a quatre masses batholithique plus petites dans la partie nord de la région, une au lac Dufault, une autre dans le voisinage du lac Robertson, une troisième au nord-est du lac Gauvin, et la dernière dans les environs du lac Abitibi. Le batholithe du lac Dufault a un diamètre d'environ 4 milles, et celui du lac Robertson, de 10 milles; le batholithe du lac Gauvin n'est pas délimité, excepté du côté sud-ouest, et celui du lac Abitibi s'étend sur la frontière interprovinciale jusques dans Ontario, et d'après une carte faite par M. M. B. Baker, il est de forme un peu irrégulière, et son plus grand diamètre est d'environ 14 milles. On rencontre aussi quelques petites intrusions bien locales de roches acides sur le lac Hub, sur la rivière LaSarre, sur le lac Makamik et dans d'autre localités.

### CARACTÈRE LITHOLOGIQUE.

Les roches comprises dans la subdivision batholithique de l'assemblage ancien sont à grains moyens ou grossiers, granuleuses, généralement de couleur blanche ou rose, mais dans quelques batholithes plus petits et dans les intrusions locales, elles sont de couleur si foncée qu'il est impossible de les reconnaître à l'œil nu, excepté par la présence de nombreux grains de quartz. Cette couleur foncée n'est pas due à la présence d'éléments ferro-magnésiens, mais aux altérations métasomatiques, que le feldspath a subies. Dans le batholithe sud, le granite à biotite est la roche dominante, mais dans les petites masses du nord, la hornblende est plus abondante et est ordinairement accompagnée de la biotite. La hornblende et la biotite peuvent avoir un léger parallélisme local dans leur disposition, mais il n'y a pas de structure gneissique prononcée excepté dans les branches nord du batholithe méridional entre la baie Atikameg, lac Opasatika, et le lac Wigwaug. Généralement le granite n'est pas porphyritique, mais on remarque en quelques endroits des phénocrystes de feldspath. Le batholithe du lac Robertson contient de gros pseudo-phénocrystes de quartz d'un demi pouce ou plus de diamètre.

Les dykes d'aplite et de pegmatite sont abondants dans toutes ces roches, surtout dans le batholithe sud. Ce sont des roches roses ou blanches d'une composition minéralogique identique, consistant presque entièrement de quartz, de feldspath et de moscovite, mais le feldspath de l'aplite est compact

et à grains fins, tandis que celui de la pegmatite est en gros cristaux ayant jusqu'à 6 pouces de longueur. Dans quelques parties du batholithe sud, en particulier dans la zone de contact avec la série Pontiac et dans le voisinage du lac Laberge (Lizard) on rencontre d'immenses surfaces de pegmatite dans lesquelles il y a abondance de grenat rouge et de cristaux de moscovite de 1 à 2 pouces de diamètre. On trouve aussi parfois la muscovite en masses ayant la forme de rosettes.

En examinant une partie à découvert de ces roches, ce qu'on remarque le plus, c'est leur caractère excessivement variable. Dans quelques endroits on voit un granite contenant peu de biotite couper un autre granite plus riche en biotite, ou un granite-biotite couper un granite-hornblende de la même manière. Très souvent il y a de longues veines de granite riche en biotite, ou la roche paraît une succession de bandes causées par les variations de la teneur en biotite. Il y a aussi de petites plaques locales d'hornblendite en abondance, mais celles-ci proviennent probablement de roches extérieures tombées dans la magma pendant son intrusion, et seront décrites dans la section traitant de la relation du granite avec les autres formations.

L'examen microscopique des granits et des gneiss montre qu'ils sont des membres typiques de la famille granit-granit-gneiss formée surtout de hornblende ou de biotite, ou de ces deux membres avec du feldspath alcalin—orthoclase, microcline et albite—et du quartz. Dans quelques endroits les variétés de hornblende se changent en granodiotites, en quartz-diorites, ou même en diorites par la disparition du feldspath potassique et du quartz, mais ces gisements sont purement locaux.

Les minéraux les plus abondants qu'on trouve dans les granits et les gneiss sont la muscovite, l'apatite, le sphène, l'épidote, l'allanite, la magnétite, l'ilménite, la calcite, la pyrite, et la chlorite, cette dernière étant d'origine secondaire et dérivée de la hornblende ou de la biotite. Dans les endroits où les feldspaths ont subi des altérations, ils sont transformés en séricite, zoisite et épidote. Sous le microscope, l'aplite et la pegmatite sont composées principalement de quartz, d'orthoclase, et de microline avec de petites quantités de muscovite. Les minéraux accessoires sont la magnétite, la biotite, la calcite et le grenat.

### RELATIONS DE STRUCTURE.

On a mentionné en discutant les relations externes des granits et des gneiss que ces roches appartiennent à des batholithes et à des masses intrusives plus petites qui se sont ouvert un passage partiellement en soulevant et rejetant de côté les

roches au-dessus et autour de leurs intrusions et partiellement en détachant et s'assimilant des fragments des roches qui les recouvraient. D'après le nombre considérable de ces intrusions et leur surface en pente douce,—les larges zones de contact qui les environnent démontrent cette disposition,—il est probable que le granit est placé à peu de profondeur dans toute la région. On peut donc supposer que tous les granits et gneiss appartenaient à l'origine à une seule grande masse de magma, et que les affleurements de granite et de gneiss qu'on trouve dans la région sont simplement des parties du grand batholithe qui ont dépassé l'élévation du massif principal. La présence de cailloux et de blocaux de granit dans le conglomérat de la série Pontiac, cependant, montre qu'il y a des granits de différents âges dans la région, de sorte que les conditions de structure pourraient bien être plus compliquées que l'hypothèse ci-dessus.

Les variations locales frappantes dans les granites et les gneiss mentionnées dans la description de leur caractère lithologique sont évidemment dues à deux causes diamétralement opposées; la première est une cause d'assimilation: les fragments de roches extérieures projetés dans le magma ont été partiellement recristallisés; la deuxième est une différenciation par laquelle le magma, homogène à l'origine, a formé des roches de composition différente; mais il n'est pas toujours possible de reconnaître lequel de ces deux procédés a été suivi dans chaque cas. Plusieurs surfaces locales, comme on le verra plus loin, sont évidemment dérivées des roches volcaniques Abitibi, ou, dans le cas du batholithe sud, des amphibolithes de la série Pontiac. Il est probable, d'un autre côté, que les veines de granits biotite résultent de la différenciation, bien que les derniers stages de l'assimilation puissent produire cette variété qui aurait pu être disposée en ligne par des mouvements du magma. La plus grande partie de la différenciation dans les granits et les gneiss, cependant est une variété qu'on peut appeler différenciation par solidification. Dans les endroits où les granits de composition légèrement différente s'entre-croisent, il est évident que les parties pénétrées étaient solidifiées au moins partiellement lorsque l'intrusion s'est produite. Ce phénomène, donc, doit probablement son origine aux mouvements du magma durant la solidification: ces mouvements ont brisé les parties solidifiées, et les fractures se sont remplies avec du magma d'une composition un peu différente. La formation des pegmatites et des aplites est un autre exemple de différenciation par solidification: les derniers stages de la solidification furent accompagnés de la formation de solutions gazeuses d'où l'aplite et la pegmatite se sont déposées.

*Relations avec l'assemblage volcanique Abitibi.*—Les relations des granites et des gneiss avec les roches volcaniques du groupe Abitibi sont représentées non-seulement par les nombreux dykes de granite, d'aplite et de pegmatite dans les roches environnantes, mais aussi par le métamorphisme de contact qu'ils ont produit. Les diorites dans le voisinage du granit ont été transformées en amphibolites, en schistes hornblende et en schistes séricite, la direction des schistes étant généralement conforme à l'orientation de la marge du granite. Cette particularité indique que le magma de granite a exercé une pression considérable sur les roches environnantes. Le contact du granit et des roches volcaniques est nettement défini et parfois angulaire, tandis que le granite adjacent au contact est rempli d'inclusions (planche XX) de la roche pénétrée. Ces fragments de roche ont probablement été détachés par le magma, sans doute par la différence de température entre le magma et la roche recouvrante. En pénétrant vers l'intérieur des batholithes, on remarque que ces fragments détachés formant des zénolithes (roches plongées dans un liquide chaud) perdent peu à peu leurs angles, s'arrondissent, puis disparaissent et sont remplacés par des surfaces de granite riches en éléments ferromagnésiens. Ces différents états sont évidemment des phases du processus d'assimilation.

La présence de fragments de la roche avoisinante dans le granite à des endroits éloignés du contact signifie que ces fragments ont été soit détachés de la voûte et sont tombés dans la magma, soit apportés des rebords par des mouvements du magma. Les fragments situés près du contact ont sans doute été détachés de la voûte immédiatement avant la consolidation du magma et y sont restés en suspension à cause de la viscosité du granit partiellement solidifié; durant les premiers stages de l'intrusion, alors que le magma était très fluide, de grandes quantités de roches volcaniques Abitibi sont probablement tombées jusqu'au fond du batholithe, mais on n'a pas de preuve géologique positive de ce fait. Donc on peut conclure que les masses batholithiques de granit et de gneiss qui ont formé des intrusions dans les roches volcaniques Abitibi ont procédé de deux manières pour se faire un passage: (1) en soulevant et rejetant de côté les roches environnantes, et (2) en détachant des morceaux de la voûte; mais on ne sait pas si cette dernière manière fut d'une grande importance ou seulement un fait occasionnel.

*Relations avec la série Pontiac.*—Le processus d'invasion des granits et des gneiss du batholithe sud dans les roches de la série Pontiac est d'une évidence frappante dans toute la région avoi-

sinant le contact. Dans le district allant du lac Opasatika vers l'est, il y a une bande de plusieurs milles de largeur le long de leur ligne de jonction, bande où il nous fut impossible de différencier les deux types de roches sur la carte. Dans des parties de cette bande, le granit paraît rempli de nombreuses inclusions de la série Pontiac dont plusieurs sont entre-coupées par des dykes de pegmatite et d'aplite, et les plus anciens dykes ont parfois des failles le long du plan des plus récents. Dans la région adjacente à la rivière Kinojevis, au lac Kinojevis et au lac Caron (Croche) il y a une zone de contact large de 4 milles dans laquelle des dykes et des masses irrégulières de granit, d'aplite et de pegmatite pénètrent le schiste Pontiac; ils augmentent en nombre et en largeur en allant vers le sud jusqu'à ce qu'on ne trouve que des blocs isolés de schiste. Cependant les blocs, règle générale, gardent la même attitude et la même direction que les schistes plus au nord, ce qui signifie qu'ils ont été renversés de leur position originaire. Dans la région à l'ouest du lac Opasatika, le mode d'intrusion fut un peu semblable à celui qu'on vient de décrire, mais les dykes sont étroits, et ont pénétré le schiste parallèlement aux lamelles à des intervalles de quelques pouces ou moins, phénomène généralement décrit sous le nom d'injection *lit par lit*.

Dans toute la zone de contact à l'est du lac Opasatika, il y a beaucoup de petites surfaces locales de roches riches en minéraux ferro-magnésiens. Dans quelques endroits, elles se composent surtout de hornblende, dans d'autres de diopside ou de hornblende et de diopside ensemble, mais on trouve généralement diverses proportions de biotite, feldspath, et de quartz ainsi que d'autres minéraux moins abondants: apatite, sphène, magnétite, grenat, épidote, pyrite et calcite. Nous n'avons jamais trouvé ces masses en contact nettement défini avec le granit; cependant d'après leur ressemblance de composition avec les phases métamorphiques de contact des roches volcaniques Abitibi et des amphibolites de la série Pontiac, il semblerait que ce sont des masses de roches externes recristallisées et partiellement assimilées plutôt que des masses (autolithes) qui se sont séparées du magma par différenciation.

Au delà de la zone de contact vers le nord il y a dans la série Pontiac beaucoup de masses intrusives locales et des dykes de granit et de roches associées à ce dernier, et quelques-unes de ces masses ont été brisées et déformées de manière à simuler des conglomérats. Une photographie d'une de ces roches autoclastiques gisant sur la rive est du lac Kinojevis est représentée dans la planche XXI.

On a déjà fait remarquer que la série Pontiac est fortement inclinée en s'éloignant du rebord du batholithe sud, et que ces sédiments ont été rendus schisteux par l'action du contact des granits et gneiss. C'est pourquoi l'on conclut que ce batholithe parvint à sa position actuelle, en partie du moins, grâce à un soulèvement des roches sus-jacentes et environnantes. Ce soulèvement bien que causé directement par le batholithe fut sans doute causé indirectement par les mouvements orogènes dont l'intrusion du batholithe fut simplement un incident. On ne sait pas jusqu'à quel point la fragmentation de la voûte contribua à agrandir le champ du batholithe, mais la relation de la série Pontiac avec le granit, au voisinage du lac Caron et à l'ouest du lac Opasatika, nous porte à croire que ces roches avaient une densité ou gravité spécifique bien peu supérieure à celle du magma et que la fragmentation de la voûte fut peu importante pour les roches de cette série.

*Relations avec les formations plus récentes.*—Les relations des granits et des gneiss avec la série Cobalt et la diabase Nipissing seront exposées plus loin dans ce rapport. C'est pourquoi nous dirons simplement ici que les granits et les gneiss sont recouverts sans conformité par la première et ont reçu des intrusions par des dykes de la dernière.

### MODE D'ORIGINE.

Le mode d'origine des granits et des gneiss a déjà été donné ou est compris dans diverses sections du rapport, et nous ne ferons que le résumer dans cette subdivision. On croit qu'ils forment des portions d'immenses batholithes situés profondément, qui ont envahi les roches de la série Pontiac et le groupe Abitibi, comme corollaire de mouvements orogènes. Les gneiss n'ayant aucune trace de granulation, d'extinction ondulatoire au spectroscope ou au microscope, ou d'autres preuves de déformation, résultent probablement de la pression dans le magma pendant leur solidification. Les aplites, pegmatites et granits qui se coupent les uns les autres sont comme nous l'avons déjà expliqué dus à la différenciation par solidification, tandis que l'on croit que certaines variétés de minéraux ferro-magnésiens proviennent de la recristallisation et de l'assimilation partielle de roches tombées dans le magma ou qui flottaient dans la masse.

### AGE ET CORRÉLATION.

Les granites et les gneiss de cette région se trouvent sur le rebord nord de l'immense assemblage de roches acides qui s'étend d'une manière continue le long de toute la partie sud du plateau laurentien, de la baie Georgienne au golfe St-Laurent.

Ces roches granitiques ont généralement été classées comme laurentiennes, d'après la classification adoptée par sir William Logan, et les roches de ce district devrait sans doute être appelées Laurentiennes d'après la classification originelle. Dans la région du Lac Supérieur, cependant, on reconnait deux variétés de granit, le plus récent étant appelé post-Huronien inférieur; et comme il y a au moins deux variétés de granit dans la région Abitibi, d'après les cailloux et les blocaux de granite de la série Pontiac, on se demande si le granite et gneiss actuellement décrit ne serait pas en réalité l'équivalent du granite récent post-Huronien inférieur de la région du Lac Supérieur. A cause de ces complications dans la nomenclature, on a cru bon d'omettre le terme Laurentien en décrivant ces roches. D'après nos observations ils forment des intrusions dans toutes les roches sédimentaires de l'assemblage ancien, mais sont recouverts avec une non-conformité frappante par la série Cobalt. Ces considérations comprennent tout ce qu'on connait de positif sur leur âge.

### *Série Cobalt.*

#### CARACTÈRE GÉNÉRAL ET SUBDIVISIONS.

Dans ce district aussi bien que dans toute la région Timiscaming en général, les roches soulevées et métamorphisées de l'assemblage ancien sont recouvertes par une série légèrement déformée de sédiments clastiques, conglomérat, grauwacke, argillite,[1] arkose et quartzite. Ces roches ne sont pas des éléments nettement définis, car elles ne sont que des variétés passant graduellement de l'une dans l'autre soit horizontalement, soit verticalement, et l'on trouve souvent des bandes de conglomérat dans le milieu des grauwackes, ou du grauwacke dans le milieu des conglomérats, et il peut se trouver des relations semblables entre les autres membres du groupe. Néan moins, il y a une succession dans la plupart des localités depuis le conglomérat basal jusqu'au conglomérat supérieur en passant par le grauwacke, l'argillite et l'arkose.

On trouvera dans le tableau suivant une compilation de toutes les observations publiées sur la succession et l'épaisseur des diverses roches de la série dans toute la région Timiscaming. Evidemment plusieurs de ces sections ne sont que partielles, et n'indiquent dans quelques cas que les membres supérieurs, et dans d'autres ceux du milieu ou les inférieurs. On remarquera cependant qu'il y a généralement un conglomérat supérieur et un inférieur, et comme membres intermédiaires le grauwacke, et l'argillite, le quartzite et l'arkose.

[1] A la suggestion du Dr. L. V. Pirsson, le terme argillite est ici employé pour désigner une roche à grain fin comme ceux de l'ardoise qui a été très fortement cimentée mais n'a pas les plans de clivage de l'ardoise. Sa position dans la série à pâte d'ardoise correspond de très près à celle du quartzite dans le groupe des grès.

### SECTIONS DE LA SÉRIE COBALT DANS LA RÉGION TIMISCAMING, ONTARIO ET QUÉBEC.[1]

(Les coupes sont dans l'ordre descendant).

| Roches. | Epaisseur. | Localité. | À consulter |
|---|---|---|---|
| | Pieds | | |
| Quartzite...............<br>Ardoise et grauwacke.....<br>Conglomérat............ | 1,100<br>100<br>600 | District Témiscamingue. | A. E. Barlow, Rapp. Comm. Géol. Can, Vol. 10, p. 104, 1897. |
| *Ardoise...............<br>Conglomérat............ | ?<br>? | Entre les lacs. Lapin et Timagami. | G. A. Young, Rapp. Somm. Comm. Géol. Can., p. 198, 1904. |
| Conglomérat............<br>Quartzite............... | ?<br>? | Cobalt, Ont. | W. A. Parks, Rapp. Somm. Comm. Géol. Can., p. 211, 1904. |
| Quartzite, etc...........<br>*Ardoise et grauwacke.... | 90<br>90 | Lac Windigo. | W. A. Parks, Rapp. Somm. Comm . Géol. Can., p. 215, 1904. |
| Conglomérat............<br>Quartzite...............<br>*Ardoise............... | 100<br>135<br>315 | Mont Shiminis. | W. A. Parks, R.S.S.G.C., p. 220. 1904. |
| Conglomérat............<br>Quartzite...............<br>Grauwacke..............<br>Conglomérat | ?<br>?<br>?<br>? | Cobalt, Ont. | W. G. Miller, Rapp. Ann., Bur Mines, Ont. Part. 2, p. 34 1905. |
| Conglomérat.<br>Quartzite..<br>*Ardoise ...<br>Quartzite<br>Conglomérat. | ?<br>?<br>?<br>?<br>? | Lac Larder, Ont. | R. W. Brock, Rapp. Ann., Bur. Mines, Ont., p. 211, 1907. |
| Conglomérat............<br>Grauwacke et ardoise*.... | ?<br>? | Terrains H.R. 34 et Lorrain.<br>Sud 163. | A. G. Burrows, Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Part. 2, p. 24, 1908. |
| *Ardoise...............<br>Quartzite...............<br>Conglomérat............ | ?<br>?<br>? | Lac Everett.<br>Dis. Gowganda. | A. G. Burrows, Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Part. 2, p. 10, 1908. |
| Conglomérat<br>*Ardoise........... | ?<br>? | Lac Bloom (Fleur). | A. G. Burrows, Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont. Pt. 2, p. 10, 1908. |
| Conglomérat, etc. ..<br>Quartzite-grauwacke.....<br>Conglomérat............ | ?<br>?<br>200+ | Dis. Gowganda.... | Rapp. Prél. sur le Dis. Gowganda, pp. 26 et 27, Comm. Géol. Dépt. Mines, Can., 1909 |
| Grauwacke, arkose, etc....<br>Conglomérat............ | ?<br>? | Dis Rivière Montréal. | W. H. Collins, Rapp. Somm. Comm. Géol. Dépt. Mines, Can. p. 199, 1910. |

*Le mot ardoise est employé ici pour roche à pâte d'ardoise sans clivage, ou argillite. Voir page 88.

## DISTRIBUTION.

La série Cobalt est très développée dans deux parties du district seulement; on n'a trouvé qu'un petit affleurement isolé ailleurs, mais il est probable qu'il y en a d'autres que nous n'avons pas remarqués. Le plus grand développement de la série est dans les collines qui se trouvent à l'ouest et à l'est de l'extrémité nord du lac Opasatika. Toutes les élévations proéminentes du district les collines Labyrinthe, le Mont Shiminis,

les Collines Swinging, et les collines Kekeko sont composées de ces roches et constituent des débris qui s'élèvent au-dessus du niveau général des roches avoisinantes de l'ancien assemblage. Une autre grande surface de la série Cobalt est située le long de la hauteur des terres au nord des lacs Bellefeuille et Dufresnoy. Au contraire de la région sud, la série n'est représentée ici que par du conglomérat qui forme des collines basses de peu d'importance. L'étendue entière de la série dans cette localité n'a pas été déterminée, mais elle doit couvrir un grand nombre de milles, car nous avons trouvé dans toute la contrée en allant vers le sud beaucoup de blocs erratiques de conglomérat dont quelques-uns avaient jusqu'à 30 pieds de diamètre. Il y a aussi un petit bloc détaché de conglomérat sur la rivière Labyrinthe, qui cependent n'a que quelques pieds d'étendue et les roches environnantes appartiennent aux roches volcaniques Abitibi.

### CARACTÈRE LITHOLOGIQUE.

*Conglomérat basal.*—Partout où nous avons trouvé la série Cobalt en contact avec les roches de l'assemblage ancien, le membre à la base de la série était toujours un conglomérat. La principale particularité de ce conglomérat basal est sa variabilité non-seulement dans la grosseur et la forme anguleuse des fragments inclus, mais aussi dans la texture et la composition de la roche d'un point à un autre. Dans quelques endroits le conglomérat est surtout composé de gros fragments avec peu de matrice, et dans d'autres il est surtout formé de matrice avec peu de fragments. Règle générale, la roche n'est pas stratifiée, mais par endroits il y a un alignement partiel des cailloux.

La matrice du conglomérat varie beaucoup en texture et en composition et peut être formée soit de feldspath grossier, soit d'un matériau à grains fins et ressemblant à l'ardoise; les variétés grossières sont cependant les plus nombreuses. Examinée au microscope, la matrice est composée de fragments angulaires, subangulaires ou arrondis de: quartz, feldspath, quartz-porphyre, mica-schiste, rhyolite, andésite, basalte, et d'autres roches appartenant à l'assemblage ancien, qui sont enclavés dans un ciment composé surtout de chlorite, mais contenant aussi ordinairement de petites quantités de carbonate, d'épidote, et de pyrite.

Les cailloux et les blocaux du conglomérat comprennent même dans un simple affleurement presque toutes les variétés de roche qu'on trouve dans l'assemblage ancien. On voit des fragments de granit partout et ils sont souvent à plusieurs milles du plus proche gisement de cette roche dans la base sous-jacente d'où la série Cobalt fut dérivée. Les cailloux de quartz

et de jaspe rouge brillant sont abondants parfois dans le conglomérat, et on les distingue facilement à cause de leurs couleurs. Les cailloux et les blocaux sont ordinairement de forme angulaire et subangulaire, bien qu'on en trouve qui sont arrondis: cette particularité est caractéristique des gros sédiments clastiques de ce caractère.

*Grauwacke et Argillite.*—Le conglomérat basal de la série Cobalt ordinairement passe graduellement en allant vers le haut au grauwacke et à l'argillite par la perte de ses cailloux et de ses blocaux. Ce grauwacke était à l'origine un sable ferro-magnésien, et l'argillite une pâte ferro-magnésienne, et les deux sont maintenant bien durcis, l'argillite ressemblant à l'ardoise excepté qu'elle n'a pas de plans de clivage. Le grauwacke et l'argillite comme les autres membres de la série Cobalt changent beaucoup, et contiennent ici et là des lits d'arkose, des bandes de conglomérat, et parfois des cailloux isolés. Dans quelques endroits, le grauwacke n'est pas stratifié, mais règle générale, il forme des lits uniformes ainsi que l'argillite. L'examen microscopique du grauwacke montre qu'il consiste en fragments de: quartz, feldspath, basalte, andésite, et d'autres roches ferro-magnésiennes ainsi que de la chlorite en abondance. L'argillite est à grains beaucoup plus fins que ceux du grauwacke, et consiste en grains excessivements menus de quartz, et de feldspath enclaves dans un ciment chloritique. Il y a aussi de petites quantités de séricite, d'épidote, et de carbonate dans toutes ces roches.

*Arkose.*—Le grauwacke et l'argillite dans cette région sont remplacés graduellement par l'arkose placé au-dessus d'eux, et la transition se fait soit par une augmentation graduelle de la teneur en quartz et en feldspath ou par l'alternation des lits des deux roches. L'arkose est un sable feldspathique, stratifié et très fortement cimenté; sous le microscope, on trouve qu'il consiste de fragments angulaires, subangulaires ou arrondis de quartz et de feldspath avec de petites quantités de calcite, de séricite, d'épidote et de pyrite.

*Conglomérat supérieur.*—Partout où la série Cobalt a une épaisseur considérable, l'arkose est recouvert également par le conglomérat supérieur qui ne diffère en aucune manière du membre inférieur de la série, et on ne peut les distinguer que dans les endroits ou l'on connait la disposition des lits.

### ÉPAISSEUR.

L'épaisseur verticale maxima de la série Cobalt dans la région est entre 800 et 900 pieds. Cependant ce chiffre est légèrement supérieur à l'épaisseur actuelle, car les lits ont une

inclinaison de 10° à 20° degrés. L'épaisseur verticale des différents membres mesurée au baromètre anéroide dans les diverses collines de la région est donnée dans le tableau suivant:

| Roche | Epaisseur | Localité. |
|---|---|---|
| | Pieds | |
| Conglomérat | 750 | Collines Kekeko. |
| Série Pontiac | | |
| Arkose | 220 | Extrémité nord |
| Conglomérat | 80 | Lac Opasatika. |
| Schiste Pontiac | | |
| Arkose | 250 | Collines Swinging. |
| ? | 365 | |
| Conglomérat | 70+ | |
| Groupe Abitibi | | |
| Conglomérat | 65 | Collines Labyrinthe. |
| Arkose | 165 | |
| ? | 175 | |
| Groupe Abitibi | | |
| Conglomérat | 90 | Mont Shiminis. |
| Arkose | 150 | |
| Grauwacke argillite | 250 | |

A cause de l'absence générale de parties à découvert dans le bas des pentes de presque toutes les collines de la région, les sections sont généralement incomplètes, mais nous avons obtenu assez de renseignements pour savoir que la succession ordinaire des autres parties de la région Témiscamingue est habituellement représentée. L'épaisseur excessive du conglomérat dans les collines Kekeko diffère du conglomérat basal typique par sa forte teneur en arkose, et sous ce rapport, comme on le verra dans la section traitant de l'origine de la série Cobalt, il ressemble d'une manière frappante aux dépots fluvio-glaciaires du Pléistocène. On remarquera aussi que l'épaisseur des divers membres varie beaucoup, et qu'à l'extrémité nord du lac Opasatika il n'y a pas de grauwacke-argillite. Cette particularité est ordinairement caractéristique des dépots terrestres et est en parfaite harmonie avec l'hypothèse exposée plus loin dans ce rapport que toutes ces roches sont en relation étroite d'origine avec les glaciers continentaux.

### PARTICULARITÉS DE STRUCTURE.

*Plissement.*—Les conglomérats de la série Cobalt n'étant pas ordinairement stratifiés, et leurs lits jamais uniformes,

l'attitude de ces roches ne peut être reconnue que par l'inclinaison et la direction des grauwacke, argillite et arkose; après un grand nombre d'observations, on a trouvé que la série est légèrement pliée (5° à 20° degrés) en plis dont la direction est approximativement de 20° degrés à l'est du nord.

*Failles.*—Il n'est pas probable que des roches aussi anciennes que la série Cobalt aient échappé à la formation de failles pendant tout le temps de leur histoire, mais la seule preuve de ce phénomène est un nombre de zones de brèches dans lesquels des fragments de conglomérat ou de grauwacke sont inclus dans une matrice de quartz. Ce sont probablement des brèches formées par l'action des failles.

*Relation avec l'Assemblage ancien.*—On a déjà expliqué en discutant l'histoire physiographique de la région que, antérieurement à la formation de la série Cobalt, ces roches plissées et transformées ont subi une période de dénudation, la plus prolongée que l'on connaisse dans l'histoire de la terre, et que cette région fut réduite presque à une pénéplaine.

Cet intervalle d'érosion se termina par le dépôt de la série Cobalt. Le contact entre la série Cobalt et les roches de l'assemblage ancien a ceci de particulier parfois qu'on ne peut voir de ligne de jonction définie, le roc sous-jacent passant graduellement au conglomérat basal situé au-dessus; dans d'autres endroits, cependant le contact est très nettement défini, et le conglomérat repose sur une surface unie et dénudée. On peut voir des exemples de contacts de transition à l'extrémité nord du lac Opasatika sur la rive sud du lac Nisaki, et le long du rivage nord-ouest du lac Renault sur la route conduisant à la propriété de la Compagnie Minière Union Abitibi. Dans les deux premiers gisements, le conglomérat recouvre le schiste Pontiac et au troisième, les roches volcaniques Abitibi. On a remarqué des contacts nettement définis à environ 1 mille au sud du lac Kennedy, sur le côté est de la grande île dans le lac Dufay (Repos), et sur la rive sud du lac Dufay. A l'endroit où le contact est à découvert sur l'île du lac Dufay, le conglomérat repose sur une surface plane de schiste Pontiac dans lequel des dykes de granit ont pénétré parallèlement aux feuillets du schiste. Dans ces deux endroits le conglomérat est placé sur un granit usé également, et la partie à découvert sur la rive sud du lac Dufay est en pente vers le nord.

### ORIGINE DE LA SÉRIE COBALT.

*Introduction.*—L'assemblage des sédiments clastiques de la série Cobalt a été depuis quelques années le sujet d'études spéciales de la part des géologues qui ont été envoyés en campagne dans la région Témiscamingue afin de rechercher des preuves

pour ou contre l'hypothèse glaciaire si fortement défendue par le Dr. Coleman dans plusieurs publications récentes.[1] Dans ce but, l'auteur, pendant sa campagne, accorda une attention spéciale à ces caractères des divers membres de la série qui pouvaient apporter de la lumière sur leur déposition, espérant obtenir quelque conclusion définitive sur leur origine.

Les conditions peu ordinaires de déposition de cette série sont indiquées par les divers modes d'origine suggérés par les géologues qui ont étudié ces roches en campagne. A cause du fait que les premiers géologues n'ont pas fait de distinction entre la série Cobalt et le groupe Abitibi sous-jacent (Keewatin) on a cru que le conglomérat était en relation étroite avec les laves sous-jacentes, et qu'il était d'origine pyroclastique,[2] bien qu'on ait remarqué la présence de plusieurs fragments de granit ou d'autres roches plutoniques. En 1905, le Dr. A. P. Coleman, dans son rapport[3] sur les champs de nickel de Sudbury démontra la ressemblance du conglomérat-grauwacke des environs du lac Ramsay avec l'argile à blocaux; et dans la même année, le Dr. W. G. M iller mentionna la possibilité d'une origine glaciaire pour le conglomérat de la série Cobalt, mais suggéra aussi des conditions spéciales de déposition dans les termes suivants "L'auteur se sent incapable de donner une explication satisfaisante sur le caractère des sédiments qu'on trouve dans ces lits . . . . . . En considérant le caractère angulaire et l'état de conservation d'une grande partie des fragments, l'auteur est porté à croire que cette région était déserte dans le temps où quelques roches au moins de l'Huronien moyen se sont formées."[4] M. R.-W. Brock, dans son rapport sur le district du lac Larder publié en 1907,[5] remarqua quelques caractères des roches favorables à l'hypothèse glaciaire, mais conclut qu'il y avait encore bien des difficultés à résoudre avant de l'accepter. Il s'aperçut aussi que plusieurs des fragments inclus avait la forme de blocaux usés par les sables de rivière.

*Application de critéria.*—Bien que les diverses suggestions données dans les lignes précédentes indiquent toutes une origine continentale, aucun de ces écrivains n'a démontré les nombreuses caractéristiques de la série, qui favorisent l'hypothèse terrestre pour les dépôts. La composition très hérétogène des roches, l'absence générale de séries complètes dans la plus grande partie de la région, la présence d'ondulations, de marques de

---

[1] Jour. Sc. Am., Vol. 23, pp. 187-192.
Bull. de la Soc. Géol. Am., Vol. 19, pp. 347-396
Jour. de Géol., Vol. 16, pp. 149-158
Rapp. Ann. Comm. Géol. Can., Vol. X, p. 96, 1897.
Rapp. Ann. Bur. Mines. Ont. Vol. 14, Part. 3, p. 129, 1905.
[4] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Part. II, p. 41, 1905
[5] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 16, p. 212, 1907

courant, le croisement des lits et les formations inégales, la présence parfois d'un ancien sol à la base du conglomérat, les angles aigus ou sub-aigus des fragments composant la série, la grande épaisseur et l'énorme étendue du conglomérat sont des particularités bien caractéristiques des sédiments terrestres.

Nous supposerons donc sans plus de discussion que la série Cobalt est d'origine terrestre, le terme terrestre signifiant dépôt sur la terre par opposition à dépôt dans la mer ou sur le rivage. Les sédiments clastiques continentaux peuvent être formés par action volcanique ou par décomposition à l'air, par usure, par les lacs les rivières, les vents ou les glaciers; le degré d'importance et les relations entre les derniers agents dépendent en partie du climat et en partie de la topographie de la terre.

Dans la discussion suivante, quelques-uns des points de repère pour caractériser les sédiments qui ont été produits de ces diverses manières sont appliqués aux différents membres de la série Cobalt, afin d'obtenir par ce moyen quelque lumière au sujet du climat et des conditions de déposition qui ont existé pendant l'Huronien.

(1.) Origine pyroclastique.—A cause d'une erreur au sujet de la vraie relation entre l'Huronien de la région Timiscaming et les roches volcaniques de l'assemblage ancien, on a cru pendant quelque temps que le conglomérat de la série Cobalt était d'origine pyroclastique, mais on sait maintenant qu'il est composé presque entièrement sinon entièrement[2] de matériaux dérivés des roches sous-jacentes. C'est pourquoi il est inutile de considérer ce mode d'origine.

(2.) Usure par l'air et le frottement—Comme ces deux modes d'usure sont en relation étroite et agissent ensemble, pour les besoins de cette discussion on les regarde comme une cause unique.

Le contact indéfini qu'on trouve parfois à la base de la série Cobalt indique que lorsque le dépôt de la série commença, la surface de l'assemblage ancien était couverte d'une épaisseur considérable de sol, et que celui-ci a été conservé, de sorte que les lits de la base du conglomérat en ces endroits représentent un régolithe fossile développé *in situ* par décomposition à l'air. Cet ancien sol était formé de fragments de roches désagrégés et non-décomposés, d'où l'on peut tirer quelques conclusions sur la qualité du climat pendant le temps de sa formation. La prédominance de la désagrégation sur la décomposition chimique à la surface de la terre aujourd'hui est une caractéristique des

[illegible] J., Jour. de Géol. Vol. 16, p. 159, 1908.
[illegible] Jour. Sci. Am., Vol. 19, p. 166, 1905.
[illegible] Ann. Bur. Mines, Part. 2, p. 47, 1905.

régions récentes,[1] et aussi des climats arides,[2] et dans une moindre importance des climats froids ou tempérés,[3] mais n'est pas une caractéristiques des climats chauds et humides.[4] Comme cette région était pratiquement une pénéplaine dans le temps que le sol s'est formé, on peut éliminer l'influence de la topographie. Si l'on suppose donc que les conditions de développement du sol pendant le précambrien étaient les mêmes qu'à présent, le climat qui a précédé la déposition de la série Cobalt était soit froid et humide, soit tempéré et humide, ou aride.

Il est posssible qu'à cause de l'absence de végétation abondante qui aurait fourni du gaz carbonique aux eaux souterraines, ou que par suite de différences dans la composition de l'atmosphère, les relations entre le climat et la décomposition chimique du sol soient un peu différentes aujourd'hui de ce qu'elles étaient dans cette période, mais on doute que cette différence ait été d'une importance suffisante pour modifier notre conclusion ci-après.

L'abondance de calcaire dans quelques-unes des formations du précambrien ancien indique qu'il y avait certainement du gaz carbonique dans l'atmosphère dès le commencement des temps géologiques, et qu'il a pu diminuer dans les périodes postérieures; car il semble probable que la perte de l'atmosphère en gaz carbonique par la formation de carbonate de calcium et les dépôts de charbon n'a pu être compensée par d'autres sources de production depuis les temps précambriens.

(3.) Déposition lacustre.—Les lits uniformes d'argillite, de grauwacke, d'arkose et de quartzite qui forment une partie considérable de la série Cobalt furent évidemment déposés sous une masse d'eau et par conséquent sont des dépôts d'alluvions fluviales ou lacustres. Cependant, d'après la couleur généralement gris verdâtre ou verte de tous ces sédiments, par l'absence, suivant nos observations, de fentes dans la pâte, de marques de pluie, ou d'autre preuves d'exposition à l'air,[5] même dans l'argillite à grains fins, et par la présence de marques d'ondulations continues dans le quartzite, il nous semble plus que raisonnable de conclure que ces dépôts n'ont pas été formés sous des rivières courantes ou des lacs éphémères, mais sous des masses permanentes d'eau qui sont demeurées telles pendant des années.

Au sujet des caractéristiques de ces sédiments qui indiquent la qualité du climat, on peut faire remarquer que les particularités

---

[1] Willis, B., Jour. de Géol., Vol. 1, p. 477, 1893.
[2] Pumpelly, E., Soc. Géol. Am., Vol. 16, p. 167, 1908.
Barrell, J., Jour. Géol. Vol. 16, p. 167, 1908.
[3] Russell, I. C., Bull. 52, S.G.E.U., p. 12, 1888.
Merrill, G. P. Bull. Soc. Géol. Am., Vol. 6. pp. 321-322, 1895.
[4] Hilgard, E. W., Sol. pp. 398-407, 1906.
[5] Barrell, J., Jour. de Géol. Vol. 14, p. 538, 1906.
Walther, J., Introduction à la Géologie, p. 816, 1897.

mentionées dans le paragraphe précédent signifient en général un climat humide plutôt qu'aride ou semi-aride pendant la déposition. De plus, on trouve parfois des blocaux au milieu du grauwacke stratifié à grains fins et de l'argillite,[1] condition qui semble nécessiter la présence de glaces flottantes. D'ou l'on peut conclure que le climat de cette période fut non-seulement humide, mais aussi, froid.

(4.) Déposition par les vents.—Comme la plus grande partie du matériau à grain fin comprenant la série Cobalt est en lits uniformes, il est évident que ces lits sont des dépôts faits sous les eaux. De plus on a démontré dans le paragraphe précédent que le climat dans le temps de la déposition de ces matériaux était probablement froid et humide. En conséquence on peut conclure que l'action des vents n'a jamais produit de dépôts dans cette série et a probablement eu peu ou point de part à sa formation.

(5.) Déposition des fleuves.—La composition hétérogène du conglomérat de la série Cobalt, la variabilité de sa matrice, de la grosseur de ses cailloux et de ses blocaux, et des types de roches qu'on y rencontre, les différents degrés d'érosion subie par les cailloux et les blocaux du conglomérat, l'entrecroisement occasionnel des lits sont tous des caractéristiques qui appartiennent aux sédiments d'origine fluviale qui ont été déposés à peu de distance de leur lieu de provenance. Les conglomérats de la série Cobalt ont donc les caractères essentiels des dépôts d'origine fluviale.[2]

Cependant, à part la ressemblance apparente des conglomérats de la série Cobalt avec les dépôts fluviaux, on trouve qu'ils possèdent d'autres caractères incompatibles avec une origine fluviale. Un grand nombre de blocaux contenus dans le conglomérat ont parfois un diamètre de 2, 3, ou même 8 pieds,[3] et sont ordinairement à plusieurs milles du gisement le plus proche de roches similaires dans l'assemblage ancien. De plus, la surface sur laquelle le conglomérat fut déposé était unie ou d'une topographie ancienne,[4] de sorte qu'il aurait fallu que le transport des gros blocaux fût effectué par des rivières d'un faible courant. Pour expliquer cette difficulté, on a dit que le climat de la période huronnienne était semi-aride, et que durant des inondations dans les régions où le climat est semblable, les rivières transportent de gros blocaux à de longues distances.

[1] [illegible], A. B., Jour. de Géol., Vol. 16, p. 153, 1908.
[2] [illegible], C. R., Jour. de Géol., Vol. 15, pp. 550-55, 1907.
[3] [illegible] de Géol., Vol. 16, p. 151, 1908.
Rapp. Prél. sur la Div. Min. Gowganda, Comm. Géol. Dépt. des Mines, Can., p. 27, 1909.
[4] V[illegible]r, page 21.
[5] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 16, Part. 2, p. 47, 1905.

Mais on a déjà démontré d'après le caractère du grauwacke, de l'argillite, de l'arkose et du quartzite associés au conglomérat que le climat dans le temps que ces roches furent déposées n'était certainement pas aride, mais probablement humide et froid. De plus, la couleur verte ou gris-verdâtre qui est la couleur générale pour tout le conglomérat de la région n'est pas la couleur qu'on rencontre habituellement dans les dépôts plus récents de gravois fluviaux dans les régions arides ou semi-arides, de sorte qu'à moins de l'absence de l'oxygène dans l'atmosphère Pré-Cambrienne, ce fait démontre aussi que le climat était humide.

Les conglomérats d'alluvion fluviale de variétés grossières et disparates comme ceux de la série Cobalt sont limitées actuellement sur la surface de la terre aux régions de topographie récente ou de climats arides.[1] Ces deux facteurs, agissant ordinairement ensemble, auraient produit l'accumulation d'immenses amas de gravois de rivières au pied des pentes et dans les bassins intérieurs. Si l'on suppose donc que les conglomérats de la série Cobalt sont d'origine fluviale, il faut supposer en même temps que ces immenses dépôts couvrant une superficie minima de 20,000 milles carrés se sont formés dans une région de peu de relief et d'un climat humide, conditions qui dans chaque cas sont exactement l'inverse de celles de l'accumulation actuelle des dépôts fluviaux semblables sur la surface de la terre.

(6.) Déposition glaciaire.—Dans ces dernières années, le Dr A.-P. Coleman publia plusieurs articles dans lesquels il défend l'hypothèse d'origine glaciaire des conglomérats de la série Cobalt, démontrant leur similarité frappante avec les dépôts glaciaires Pléistocènes et avec d'autres roches semblables dans d'autres parties du monde auxquelles on assigne une origine glaciaire. Les principaux faits sur lesquels s'appuit le Dr Coleman sont: la ressemblance de la matrice du conglomérat avec l'argile à blocaux, l'étendue énorme et l'épaisseur considérable du conglomérat, la présence de blocaux immenses à une distance de plusieurs milles de leur lieu de provenance, la grosseur considérable, l'angularité et la variété des cailloux et des blocaux du conglomérat, et enfin la découverte de cailloux et de blocaux rayés et pourvus de plaques ressemblant à une semelle (soled) dans le conglomérat de Cobalt, Ont.[2]

[1] Medlicott et Blandford, Géologie des Indes, p. 397
Huntingdon, Inst. Carnegie, Exploration dans le Turkestan, p. 40.
Barrell, J., Jour. de Géol., Vol. 14, p. 330, 1906
Trowbridge, A. C., Jour. de Géol. Vol. 19, p. 738, 1911.
H[illegible], W. E. Nouv. Série Sci., Vol. 15, p. 414, 1902.
Shaler, N. S. Bull. Géol. Soc. Am., Vol. 12, pp. 271-300, 1907.
Russell, I. C., Mag. Géol. Vol. 6, pp. 289-295, 1886.
Rich, J. L., Jour. des Sci. Vol. 18, pp. 601-632, 1910.

[2] Jour. Sc. Am., Vol. [illegible], pp. 187-192, 1907.
Jour. de Géol., Vol. 16, pp. 149-158, 1908
Bull. Géol. Soc. Am., Vol. 19, pp. 347-466, 1908

On a objecté contre l'hypothèse d'origine glaciaire, qu'on devrait rencontrer quelque part des surfaces glaciaires en-dessous du conglomérat basal au lieu de l'ancien régolithe que l'on trouve ordinairement.[1] En réponse à cette objection, le Dr. Coleman dit que: "près du rebord d'une surface usée par la glace; quand celle-ci n'est pas très épaisse, le glacier coule pour une longueur de plusieurs milles sur des matériaux mouvants sans atteindre la surface du roc sous-jacent," et que cette condition s'est réalisée sur des milliers de milles carrés dans certaines parties des Etats-Unis pendant l'époque du glacier continental Pléistocène et aussi dans une grande partie de la surface couverte par l'argile à blocaux du Carbonifère dans les Indes[2]. Il faut de plus se rappeler que le nombre de points, où la junction de la série Cobalt avec la base sur laquelle elle est placée a été étudiée, n'est pas considérable, et que dans quelques-uns de ces endroits le contact est nettement défini, et le conglomérat est placé sur une surface unie et dénudée.[3] La dénudation de cette surface peut être la conséquence de l'érosion par les glaces, bien que les rivières et les vagues puissent sans doute produire un effet semblable.

Par suite de la forte adhérence qui maintient les parties du conglomérat de la série Cobalt, il est difficile de séparer les cailloux et les blocaux de leur matrice; mais durant l'année dernière nous avons trouvé un endroit exceptionnellement favorable pour les observations, à l'extrémité est des collines Kekeko, dans le canton Boischatel, où M. E.-M. Burwash, assistant en campagne de l'auteur, réussit à séparer du conglomérat quelques cailloux qui étaient bien nettement rayés dans plusieurs directions. (planche XXIV A). En cet endroit le conglomérat gît presque à plat, n'a pas été écrasé et ne présente pas de failles, de sorte qu'on ne peut attribuer les rayures à une action dynamique.[4] Les cailloux ainsi rayés étaient des diorites à grains fins et possédaient les coins arrondis et les facettes des pierres glaciaires.

Afin d'obtenir d'autres preuves de l'origine glaciaire de la série Cobalt, nous avons compté les cailloux et les blocaux "à plaques" dans le conglomérat. Nous n'avons compté que les pierres à coins arrondis et ayant des facettes dont les plans projectés pouvaient se couper sous un angle élevé,[5] mais comme il n'était pas possible de séparer les cailloux et les blocaux pour les

---

[1] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Part. 2, p. 58.
Jour. Min. Can., Vol. 30, pp. 646-697.
[2] Jour. de Géol., Vol. 14, p. 155, 1908.
Jour. Min. Can., Vol. 30, p. 694.
[3] Rapp. Prél. sur le Dis. Gowganda, Comm. Géol., Dép. des Mines, Can., p. 31, 1909.
Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Part. 2, p. 58, 1907.
[5] Planche XXIV B.

examiner en tous sens, nous n'avons compté que d'après des observations des contours sur une surface donnée de la roche. Les résultats furent comme suit:

| Nombre total des cailloux et des blocaux. | Nombre des cailloux et des blocaux, avec plaques. | Pourcentage. | Localité. |
|---|---|---|---|
| 205 | 17 | 8% | Canton Dester, Co., Pontiac, Que. |
| 210 | 37 | 18% | Collines Kekeko, Canton Boischatel, Co., Pontiac, Qué. |
| 99 | 38 | 38% | Rivière Labyrinthe, Canton Dasserat, Co., Pontiac, Qué. |
| 168 | 54 | 26% | Collines Labyrinthe, Canton Dasserat, Co., Pontiac, Qué. |
| 200 | 60 | 30% | Rive nord du lac Larder, Canton Hearst, Dis. Nipissing, Qué. |

S'il avait été possible de séparer les cailloux et les blocaux et de les examiner de trois côtés au lieu d'un seul, le percentage ci-dessus aurait certainement été plus fort.

Dans la discussion précédente de l'hypothèse glaciaire, notre attention s'est trouvée confinée aux conglomérats de la série. Cependant un des plus forts arguments en faveur de cette hypothèse se trouve dans la comparaison de la série toute entière avec les dépôts Pléistocènes glaciaires, fluvio-glaciaires et post-glaciaires de la même région, car chacun de ces dépôts a sa contre-partie exacte dans la série Cobalt. A la base de celle-ci, il y a le conglomérat. Comme le diluvium glaciaire Pléistocène, son épaisseur est excessivement variable, et il n'est pas stratifié; une partie ressemble à de la terre glaciaire, grossièrement alignée avec entre-croisement des lignes, et une autre partie est semblable aux dépôts fluvio-glaciaires des kames, eskers et plaines d'alluvions, et parfois se change en grauwacke non-stratifié contenant des cailloux et des blocaux épars, réalisant ainsi une autre argile à blocaux.[1] Recouvrant le conglomérat basal se trouvent le grauwacke stratifié, l'argillite, l'arkose, l'arkose et le quartzite qui ont leur semblable dans l'argile stratifiée post-glaciaire du Pléistocène et les terres d'origine lacustre.[2] Dans ces deux dépôts on a trouvé des blocaux qu'on croit apportés par les glaces flottantes.[3] La série Cobalt diffère des dépôts pléistocènes du nord d'Ontario et de Québec par l'épaisseur plus grande de son arkose et de son argillite et par la présence d'un conglomérat supérieur qui recouvre les membres

[1] Rapp. Prél. sur le Dis. Gowganda, Comm. Géol., Dépt. Mines, p. 26, 1909.
[2] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 14, Pt. 2, p. 33, 1905; Vol. 18, p. 282-4, 1909. Rapp. Somm. Comm. Géol. Dépt. des Mines, Can. p. 278, 1911.
[3] Jour. de Géol., Vol. 16, p. 153, 1908.
Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 20, Part. 1, p. 220, 1911.
Voir tableau, page (89).

à grains fins de la série. Ces faits nous feraient supposer que le lac qui a couvert la région après le dépôt du conglomérat basal dura plus longtemps que la période Pléistocène, et qu'après cette époque lacustre survint un second glacier continental qui forma sur la région le conglomérat supérieur. Si l'on suppose donc que les conglomérats de la série Cobalt sont d'origine glaciaire, il y a alors au moins deux feuillets de dépôt et le grauwacke stratifié, l'argillite, le quartzite et l'arkose constituent des dépôts interglaciaires.

La ressemblance essentielle du grauwacke et de l'argillite de la série Cobalt avec les argiles lacustres post-glaciaires de la région est démontrée dans le tableau suivant d'analyses chimiques. Le N° 1 est de l'argillite, et le N° 2 est de l'argile stratifiée de l'extrémité nord du lac Timiscaming. Afin de rendre la comparaison plus facile, on a recalculé les quantités sur une base de 100, avec omission de l'eau. Le No. 5 est une analyse partielle de l'argillite du lac Lilas, district Gowganda.

| | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 62·74 | 52·00 | 64·81 | 57·94 | 61·54 |
| $Al_2O_3$ | 16·94 | 16·11 | 17·48 | 17·92 | ........ |
| $Fe_2O_3$ | 5·07} | 4·69 | 5·23} | 5·83 | |
| $FeO$ | 1·59} | | 1·64} | | ........ |
| $MgO$ | 3·05 | 4·10 | 3·14 | 4·56 | ........ |
| $CaO$ | 1·39 | 8·26 | 1·43 | 9·20 | 0·84 |
| $Na_2O$ | } | 2·76} | | 3·09 | 4·73 |
| $K_2O$ | 6·07 | 1·74} | 6·27 | 1·95 | 2·84 |
| $H_2O$ | 0·36 | 9·64 | ........ | ........ | ........ |
| [illegible] | 3·20 | ........ | ........ | ........ | ........ |
| $SO_3$ | .... | 0·09 | ........ | 0·10 | ........ |

No 1: Argillite, Rp Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 14, Part. 2, p. 48, 1905.
No 2. Argile stratifiée Bur. Mines, Ont., Vol. 14, Part. 2, p. 33, 1905.
No 3. No. 1 recalculé sur une base de 100, en omettant l'eau.
No 4. No. 2 recalculé sur une base de 100, en omettant l'eau.
No 5. Jour., Géol., Vol. 18, p. 669, 1910.

On remarquera que dans l'argillite et dans l'argile il y a un excès de soude sur la potasse, tandis que c'est ordinairement le contraire dans les sédiments normaux de la série d'ardoises schisteuses. Le fort percentage de chaux et de magnésie dans les dépôts lacustres post-glaciaires est sans doute due aux grandes quantités de calcaire paléozoïques qui furent érodés par les glaciers continentaux du Pléistocène et transformés ainsi en diluvium glaciaire et plus tard redéposés sous forme d'argile.

*Conclusion.*—Ayant rassemblé les preuves qui peuvent éclairer l'origine de la série Cobalt, nous pouvons tirer les conclusions suivantes sur les conditions de climat et les processus de déposition en action dans le temps de la formation de ces

sédiments. (1) La série est d'origine terrestre. (2) La partie basale de la série est parfois un ancien régolithe. (3) Le grauwacke stratifié, l'argillite, le quartzite, et l'arkose sont des dépôts lacustres. (4) Les dépôts par l'action du vent ne sont pas représentés dans la série. (5) Le climat de cette période n'était *pas* aride ou semi-aride, mais probablement humide et froid. (6) Relativement au mode de déposition de la majeure partie du conglomérat, on ne doit considérer que deux hypothèses. Les dépôts sont soit d'origine fluviale, soit formés par les glaciers continentaux. Cependant des difficultés de transport des blocaux dans l'hypothèse fluviale, et parce que le climat et la topographie de la région sont complètement l'inverse des conditions qu'on rencontre aujourd'hui dans le monde dans la formation des dépôts d'origine fluviale de ce caractère, et d'un autre côté à cause du fait que pratiquement chaque section de la série Cobalt possède une section analogue dans les dépôts pléistocènes glaciaires, interglaciaires ou post-glaciaires de l'Amérique Septentrionale, que les cailloux et les blocaux des conglomérats ont une conformation caractéristique par leurs facettes ou "semelles", et qu'on a trouvé des cailloux et des blocaux rayés dans deux localités distantes d'au-delà de 60 milles, il semble que l'on doive conclure: les preuves sont en faveur de l'hypothèse que les conglomérats de la série Cobalt ont été déposés des glaciers continentaux du Précambrien.

Dans les pages précédentes on a essayé d'appliquer les caractères qui distinguent les divers types de sédiments clastiques continentaux aux différentes variétés de roches représentées dans la série Cobalt, afin de pouvoir reconnaître leur origine On a trouvé que non-seulement chaque variété de la série a son semblable dans les dépôts glaciaires, inter-glaciaires et post-glaciaires formés par les glaciers continentaux pléistocènes dans la même région, mais aussi qu'aucun autre processus de déposition que l'hypothèse glaciaire ne peut expliquer aussi bien toutes les particularités et associations des sédiments qu'on trouve dans la série. De plus, l'objection qu'il n'a pas été trouvé de surfaces striées sous le conglomérat basal perd beaucoup de sa force si l'on rappelle que la partie étudiée du contact entre la série Cobalt et l'assemblage ancien est excessivement petite, que la surface sous-jacente est parfois érodée bien uniment, et qu'il a été impossible de rechercher les stries en ces endroits à cause de la présence de la couche de conglomérat.

En suivant le progrès des recherches géologiques faites dans des régions où se trouvent des roches précambriennes, on a recueilli d'abondantes preuves que les processus actuels de déposition dans le monde entier sont les mêmes que dans le début

des premières périodes précambriennes. L'existence des glaciers continentaux serait donc simplement un anneau dans la chaine des preuves qui démontrent l'uniformité des processus naturels de déposition depuis les premiers temps de l'histoire de la terre que nous sommes parvenus à connaître.

### AGE ET CORRÉLATION.

Comme il n'y a pas de fossiles dans la série Cobalt, son âge ne peut être fixé que par les relations de ses couches et sa ressemblance lithologique avec les autres séries. On sait que ces roche sont d'âge précambrien, et qu'elles sont placées audessus d'une grande surface dénudée dont la structure fut formée dans le milieu de la période précambrienne, et que par conséquent elles appartiennent à ce groupe de roches que Logan appelle Huroniennes; mais on n'a pas assez de renseignements pour les classer définitivement dans les subdivisions de l'Huronien, car elles sont placées sur la rive nord de la Baie Georgienne, ou en dehors de la région Lac Supérieur—Lac Huron.

## *Roches intrusives de la série Post-Cobalt.*

### DIABASE NIPISSING.

*Distribution.*—Dans un grand nombre de localités de toute cette région, les roches de l'assemblage ancien sont pénétrées par des dykes et de petites masses de diabase Nipissing (Keweenawan). Il y a deux variétés de cette diabase, l'une qui contient de l'olivine et l'autre qui n'en a pas; mais cette dernière est beaucoup plus abondante, car on l'a remarquée dans 17 localités différentes, tandis qu'on n'a vu l'autre que dans 5 endroits séparés. Le plus grand dyke de toute la région est composé cependant de diabase-olivine. Celui-ci traverse le lac Opasatika aux détroits qui séparent la partie nord et élargie du lac en deux expansions. Il a une largeur d'environ 300 verges et affleure en une crète continue sur une distance de 3 milles dans une direction nord-est à partir du lac. A part ce gisement, on a trouvé de la diabase-olivine à l'extrémité est du lac Kishkabeka, sur le lot 45, rang II, canton Trécessen, sur le lot 33, rang X, canton Villemontel, et sur la rive sud du lac Bruère.

*Caractère lithologique.*—La diabase Nipissing dans toute cette région est remarquable par sa composition uniforme, mais sa texture et sa couleur sont variables suivant les conditions de refroidissement de la roche Dans les plus petits dykes et le long des rebords des grandes masses, la roche est noire et aphanitique (sans cristaux), (terne, peu brillante, de a et phanein),

mais ailleurs elle a généralement une couleur vert grisâtre ou vert foncée, et une texture moyenne. La structure ophitique s'y trouve toujours et on peut facilement la reconnaître même à l'œil nu. La structure porphyritique ne fut remarquée que dans une seule localité, le long du chemin de fer Transcontinental National, sur le lot 51, rang II, canton LaReine, où l'on a trouvé des phénocrystaux de plagioclase de ¾ de pouce de longueur.

L'examen microscopique de la diabase sans olivine révéla qu'elle consiste de baguettes de labradorite séparées par de l'augite, de l'ilménite, et dans quelques sections des particules de pegmatite composée de quartz et de feldspath. La présence de la micropegmatite, comme la texture de la roche, dépend de la rapidité de solidification de la roche, car on ne la trouve jamais dans la diabase aphanitique à grain fin qu'on rencontre dans les petits dykes et sur les rebords des grandes intrusions, et elle devient plus abondante à mesure que les masses intrusives augmentent en grosseur et que les grains deviennent plus grossiers. On trouve aussi de l'apatite comme constituent ordinaire de la roche, et elle a la forme de cristaux en baguettes disséminés dans la roche. Règle générale, la diabase est plus ou moins altérée, et les minéraux secondaires sont la calcite, l'épidote, la zoisite, la séricite, la hornblende, et la chlorite.

La diabase-olivine consiste sous le microscope en olivine et labradorite incluses dans l'augite. L'olivine a généralement des contours arrondis lorsqu'elle est en contact avec l'augite, et dans quelques parties de la section ses contours sont les mêmes dans son contact avec le plagioclase, mais ils sont ordinairement plus nettement définis par les lattes de feldspath. On remarque généralement la présence de mica brun foncé, et dans quelques sections ce mica est associé à l'ilménite. Les constituents accessoires de la diabase-olivine sont semblables à ceux de l'autre diabase, mais les minéraux secondaires étaient complètement absents dans toutes les sections examinées, la roche n'ayant pratiquement pas subi de transformation minéralogique.

*Relations de structure.*—Les relations de structure interne de la diabase de cette région sont très simples, la roche étant remarquablement uniforme, à part la différence de texture et le développement de micropegmatite déjà décrit. Nous n'avons pas trouvé d'inclusions des roches avoisinantes, ni de modifications dans le magma par assimilation de roches des environs. On n'a pu vérifier dans cette région les relations de la diabase-olivine avec l'autre variété, mais dans d'autres parties où l'on rencontre ces roches, la diabase-olivine pénètre la diabase-quartz et est par suite plus récente.[1] La ressemblance générale de ces

[1] Dépôts de nickel et de cobalt du District Minier Sudbury, Comm. Géol. Can., p. 89, 1904
Rapp. Somm., Comm. Géol., Dép. Mines, Can., p. 199, 1910.

deux variétés de roche et leur association géographique indiquent cependant qu'elles ont formé leurs intrusions pendant la même période de volcanisme et qu'elles sont dérivées du même magma, d'où il résulte qu'il a dû se produire jusqu'à un certain point une différenciation dans le magma alors qu'il était encore situé profondément et avant la formation des intrusions.

Partout où l'on a pu reconnaitre les relations de la diabase avec les roches environnantes, on a trouvé que les dykes ont une attitude verticale ou presque verticale, mais il est possible que quelques petits gisements isolés qui ne paraissent avoir aucune orientation soient des restes de feuillets, bien que le contact dans tous ces cas ne soit pas à découvert. Les effets exomorphiques (de la sortie) de la diabase sont peu importants, la roche envahie n'ayant apparemment pas subi de changement même à quelques pouces du contact.

*Mode d'origine.*—Le mode d'origine de la diabase se trouve compris dans les pages précédentes, mais nous le répétons pour le compléter. On croit que la diabase est dérivée d'une immense masse de magma basique située sous la plus grande partie du bouclier canadien pendant le Précambrien ancien. On croit aussi que la différenciation se produisit dans ce magma, formant des variétés acide et basique, cette dernière, la diabase-olivine ayant fait intrusion en dernier lieu. Dans les petits dykes et sur les rebords des intrusions où le refroidissement a été rapide, on trouve la texture aphanitique, mais au centre des grandes masses où la solidification fut lente, la structure ophitique et la micropegmatite se sont développées.

*Age et corrélation.*—Nous n'avons pas trouvé de dykes de diabase coupant les roches de la série Cobalt dans ce district. Mais ces dykes ressemblent tant sous tous rapports à ceux qui ont cette relation dans d'autres parties de la région Témiscamingue qu'il n'y a pas de doute qu'ils sont aussi plus récents que la série Cobalt et qu'ils sont les équivalents de la diabase Nipissing.

### PORPHYRE SYÉNITIQUE.

*Caractères généraux et distribution.*—Entre les lacs Ollier et Renault, au nord-ouest du lac Opasatika, la série Cobalt est pénétrée par une masse de porphyre-syénite d'environ $\frac{1}{4}$ de mille de largeur et de $\frac{1}{2}$ mille ou plus de longueur. Cette intrusion est apparemment unique, car nous n'avons pas trouvé cette roche ailleurs dans la région.

*Caractère lithologique.*—Le porphyre-syénite est une roche massive composée de gros phénocrystaux de feldspath d'un pouce ou plus de longueur enfermés dans une matrice rose à grise

dans laquelle on trouve disséminée beaucoup de chalcopyrite. La roche garde le même caractère dans toute sa masse même jusqu'à quelques pouces de son contact.

Au microscope, on a trouvé que le porphyre-syénite est composé de phénocrystaux d'albite incluse dans une masse granuleuse de feldspath et de quartz, avec comme constituents accessoires: la sphène, la chlorite, le carbonate, l'épidote et la chalcopyrite. Les plagioclases contiennent beaucoup d'inclusions de séricite et d'épidote provenant de leur altération. Les contours de la chlorite nous portent à croire que ce minéral est dérivé de la biotite, mais on ne trouve pas de traces de cette dernière.

*Particularités de structure.*—Le porphyre-syenite constitue une masse rocheuse de forme oblongue dont les murs sont un peu irréguliers mais verticaux. Comme la diabase Nipissing est la seule roche intrusive dans la série Cobalt que l'on connaisse dans la région, à part le porphyre-syénite, et comme celui-ci a une composition semblable à celle des roches aplitiques (d'aplite) de différenciation associées à la diabase Nipissing dans les autres parties de la région Témiscamingue, il serait possible que cette masse soit aussi une roche venant de la diabase par différenciation. Le contact du porphyre-syénite et du conglomérat de base de la série Cobalt est marqué par divers effets. Sur le côté nord de la masse de porphyre-syénite, le conglomérat est écrasé dans le voisinage du contact, et sur le côté sud elle est traversée par d'innombrables fissures; ces résultats sont clairement dus aux effets de l'action de contact du porphyre.

## *Pléistocène et Récent.*

### GLACIAIRE.

Les roches précambriennes de cette région sont presque partout recouvertes par des blocaux, du gravier, du sable et de l'argile à blocaux, matériaux déposés par l'immense glacier continental qui couvrit le nord-ouest du Canada et les parties adjacentes pendant le Pléistocène. Dans la partie sud de la région couverte par le glacier Labradorien, il y a un grand nombre de feuillets de terre séparés par des dépôts inter-glaciaires, indiquant que réellement les glaciers furent multiples. Dans le district ici décrit, cependant, il n'y a pas de preuve, d'après nos observations, de la présence de glaciers antérieurs, toute la terre qui recouvre maintenant la région ayant été déposée probablement par le dernier glacier. Le mouvement du glacier continental est représenté dans ce district par des stries dont la direction est légèrement à l'ouest du nord.

Il est évident que les glaciers pouvaient produire une érosion considérable par la forme mamelonnée de la surface de cette région, par les courbes en pente douce du côté nord des affleurements, tandis que les côtés sud sont terminés abruptement (voir planche XXIV) par les stries glaciaires et les gouttières (planche XIII) qu'on remarque ordinairement partout où la roche a été protégée contre la décomposition à l'air. On peut voir des rayures et des gouttières à la surface, généralement le long des rivages rocailleux des lacs dans l'été lorsque l'eau est basse; leur préservation en ces endroits paraît due à la protection contre l'action de l'air pendant une grande partie de l'année par les eaux du lac.

Il est probable, cependant, que la dénudation produite par les glaciers continentaux fut surtout superficielle, et que la surface des roches précambriennes sous le diluvium correspond dans ses traits principaux à la topographie préglaciaire de la région. La principale preuve en faveur de cette conclusion, dans le district actuellement décrit, se trouve dans la présence de nombreuses vallées linéaires longues de plusieurs milles, qui certainement ne doivent pas leur origine à l'effet glaciaire car leur orientation est dans quelques cas perpendiculaire à la direction du mouvement de la glace. Mais dans d'autres parties du plateau Laurentien, des faits démontrant l'existence de la topographie préglaciaire ont été remarqués par A. C. Lawson,[1] A. E. Barlow,[2] A. W. G. Wilson,[3] et d'autres,[4] et toutes les particularités qu'ils décrivent indiquent que la dénudation glaciaire a modifié mais non détruit entièrement la topographie préglaciaire du plateau Laurentien.

Le diluvium glaciaire dans ce district ne forme généralement qu'un mince manteau sur la surface des roches, et les accumulations plus épaisses sont purement locales. A cause de la présence des argiles post-glaciaires qui couvrent le diluvium dans la plus grande partie de la région, il est ordinairement difficile d'obtenir quelques renseignements sur le caractère des dépôts glaciaires, excepté lorsqu'ils se trouvent sur le rivage d'un lac, qu'ils sont coupés par une rivière ou par une coupe du chemin de fer Transcontinental National. Les blocaux sont disséminés partout, mais on les trouve plus fréquents près des collines d'où les parties terreuses ont pu être enlevées plus facilement. On a trouvé de l'argile à blocaux à l'extrémité

---

[illegible] Soc. Géol. Am., Vol. 1, pp. 163-173, 1890.
[illegible] Ann. Serv. Géol. Can., Vol. 10, pp. 25, 1897.
[illegible] le Géol. Vol. II, p. 666, 1903.
[illegible] Can., Vol. 7, p. 181, 1901.
[illegible] le Géol., Vol. 1, p. 338, 1893.
[illegible] Ann. Comm. Géol. Can., 1882-3-4, Partie D.

nord du portage de la hauteur des terres du lac Ogima au lac Sommet, et à plusieurs endroits sur le rivage du lac Duparquet et du lac Lois. Cependant ce matériau n'est pas très abondant, car pas un seul gisement n'a été coupé par le trajet du chemin de fer Transcontinental National, à travers tout le district. Quelques dépôts glaciaires de la région sont composés de terre partiellement assortie et disposée en lits grossiers et évidemment d'origine fluvio-glaciaire. Ce matériau fluvio-glaciaire prend la forme de collines elliptiques (kames) le grand axe de l'ellipse ayant une direction nord-sud, ou s'étend sur une grande étendue de contrée (plaines d'alluvions). On trouve un bon exemple de la première disposition, avec un prolongement en forme de queue, sur le chemin de fer Transcontinental National, à l'ouest de la traverse sur la rivière La Sarre, et de la dernière, dans la partie centrale du canton Trécesson. Une coupe dans le bout du kame de la rivière La Sarre est représenté dans la fig. 6.

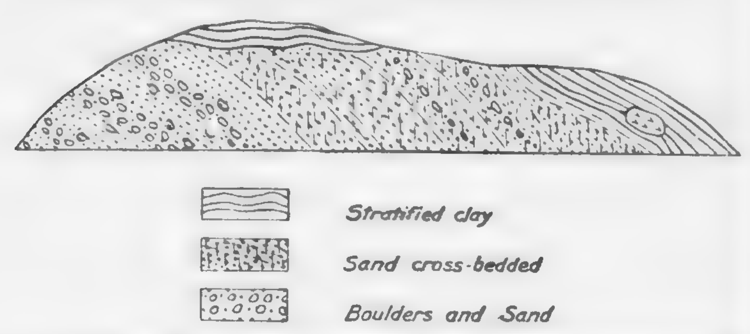



Fig. 6. Coupe à travers une colline (kame) sur le chemin de fer Transcontinental National canton La Sarre, Québec.

## POST-GLACIAIRE.

Dans une grande partie du district, le diluvium glaciaire est recouvert par de l'argile uniformément stratifiée et du sable qui ont rempli les petites inégalités de la surface sous jacente, formant ainsi des plaines locales. Les contacts de l'argile stratifiée et du diluvium comme on les voit à découvert dans des coupes du chemin de fer Transcontinental National sont ordinairement gradués, l'argile stratifiée fait place à du sable stratifié qui à son tour se change en matériau typique glaciaire ou fluvio-glaciaire. Lorsque les lits de l'argile stratifiée reposent sur le diluvium ou sur une surface précambrienne, ils sont caractérisés par des inclinaisons très accentuées (planche XXV). Ces irrégularités disparaissent cependant à moins de

quelques pieds dans les lits sus-jacents. La plus grande partie de ces dépôts stratifiés est composée de lits uniformes d'argile de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de pouce d'épaisseur ,entremêlés de couches de carbonate de calcium de un huitième à un pouce d'épaisseur. Parfois l'argile contient beaucoup de sable, et un lit peut contenir deux ou trois couches accessoires dues aux variations de la teneur en sable. Le sable stratifié n'est pas aussi abondant que l'argile stratifiée, et se trouve surtout au-dessus de l'argile dans le voisinage des dépôts glaciaires où le sable est abondant.

On croit que ces dépôts post-glaciaires uniformément stratifiés furent formés sous un immense lac qui couvrit la région après la disparition du dernier glacier labradorien. Le nom de lac Ojibway a été proposé par le Dr Coleman pour désigner cette étendue d'eau. Sa majeure partie était probablement située entre le point de division des eaux du St. Laurent et de la Baie d'Hudson, et le glacier en voie de disparaître, mais, durant au moins une partie de son histoire il fut relié au bassin Témiscamingue, car on trouve de l'argile stratifiée sur la ligne de faîte dans les cantons Launay et Trécesson, argile qui s'étend d'une manière continue de ce point jusqu'au lac Témiscamingue plus au sud. Sur la ligne de faîte, l'argile stratifiée est placée à une élévation de 1074 pieds au-dessus du niveau de la mer, tandis que dans le voisinage du lac Témiscamingue son élévation n'est que de 800 pieds. La différence dans l'élévation de l'argile de ces deux localités peut être due soit à l'élévation de la surface sur laquelle elle a été déposée, soit à un soulèvement depuis son dépôt, ou à ces deux causes ensemble. Dans le sud d'Ontario, Goldthwaite[1] a estimé que les plages du lac Algonquin et du lac Iroquois ont été penchés de 1 à 4 pieds par mille vers le sud-ouest, et il est possible qu'un phénomène semblable se soit produit dans la région Témiscamingue. Mais pour savoir si ces mouvements régionnaux se sont produits, il serait nécessaire de déterminer l'élévation des plages du lac Ojibway, et celles-ci n'ont pas encore été étudiées et peut être n'existent pas, car le lac n'a pas été de longue durée.

Il est très probable que dans les localités où les lits d'argile sont entremêlés de couches de carbonate de calcium, ce mélange représente des dépôts de saisons,[2] la couche d'argile étant déposée pendant l'été, et le carbonate durant l'hiver. Si l'on suppose donc que chaque lit d'argile stratifiée représente le dépôt d'une seule saison, alors en comptant le nombre des lits, on aura un estimé précis de la durée du lac dans la région. Le nombre maximum des lits comptés dans les coupes

[1]Bul. Soc. Géol. Am., Vol. 21, pp. 227-248, 1910.
[2]De Geer, Geo. Foren Forhandl., Vol. 30, p. 459, 1908.

du chemin de fer Transcontinental National fut de 250 de sorte que le lac post-glaciaire dans cette région au moins fut d'une durée relativement courte.

L'application de cette méthode à toute la région donnerait sans doute beaucoup de renseignements sur l'histoire de cet immense lac dans les divers stages de son existence. Dans la région traversée par le chemin de fer Transcontinental National à l'ouest de Cochrane, Ontario, d'après M. M.-B. Baker, ces dépôts lacustres post-glaciaires consistent en couches alternées d'argile et de sable ordinairement d'un demi pouce, mais atteignant parfois 3 pouces d'épaisseur, la hauteur totale observée dans la coupe la plus profonde étant de 28 pieds.[1] Supposant qu'un lit de sable et d'argile ensemble représente un dépôt annuel et a une épaisseur moyenne de 1¼ pouce, le nombre maximum des lits dans cette localité serait 245, (calcul inexact, N. du Trad.) nombre à peu près équivalent à celui trouvé par l'auteur. Les mesures prises par M. Baker sont, d'après les connaissances de l'auteur, les seules données que nous ayions pour déterminer le nombre des lits déposés sous le lac.[2] Dans les parties de la région où il y a du sable sous-jacent, notamment dans le canton Trécesson, il y a des dunes de sable typiques bien développées. La plupart de celles-ci sont maintenant à l'abri du vent par la forêt qui les recouvre, et sont évidemment formées depuis longtemps, mais quelques-unes sont plus récentes, car dans une localité où la végétation a été enlevée par un feu de forêt récent on a trouvé plusieurs bouleaux et cyprès partiellement enterrés dans le sable.

Les argiles quaternaires de cette région contiennent très souvent des concrétions de carbonate de chaux de forme fantastique, et, dans quelques cas, d'une symétrie bilatérale frappante. Plusieurs de ces concrétions sont représentées dans la planche XXVII.

Ces amas singuliers de matériau sont probablement en relation avec la solution et redéposition qui accompagnent les changements de niveau de l'eau. Comme l'argile qui contient ces concrétions a une forte teneur en carbonate de chaux, celui-ci s'est dissout partout où l'eau a filtré à travers le sol surtout pendant la saison du printemps alors que l'argile était chargée de l'eau de la fonte des neiges. Il n'est pas probable que la circulation de l'eau dans ces argiles imperméables ait pu se faire librement, de sorte que lorsque le sol s'est durci pendant les sécheresses et que le niveau de l'eau s'est abaissé le carbonate s'est redéposé. La déposition une fois commencée en un point

[1] Rapp. Ann. Bur. des Mines, Ont., p. 230, 1911.
[2] Coleman, A. P., Rapp. Ann. Bur. des Mines, Ont., Vol. 18, Pt. I, pp. 284-93, 1909. Bul. Soc. Géol. Am., Vol. 14, p. 354, 1903.

tend à se continuer en cet endroit, et de cette manière une concrétion s'est formée. La symétrie particulière des concrétions pourrait difficilement être accidentelle, et peut provenir, d'après la suggestion de Todd[3] du processus par lequel les additions de matériau se font suivant les lois de la cristallographie.

## *GEOLOGIE STRUCTURALE.*

Sous le rapport de la structure, les roches de cette région peuvent se diviser en trois classes bien différenciées l'une de l'autre: dans la première sont les roches de l'assemblage ancien, dans la seconde, la série Cobalt et la diabase Nipissing, et dans la dernière, les dépôts pléistocènes et récents.

La structure de l'assemblage ancien dans ce district forme comme une partie d'une synclinale tronquée, dont l'axe principal a une direction approximative est-ouest. Cependant la dénudation fut si intense pendant le précambrien que cette synclinale fut usée jusque près de sa base, de sorte que les membres surficiels de l'assemblage sont pénétrés par de nombreux batholithes isolés de granit et de gneiss qui ont effectué de grands changements locaux dans l'orientation de la structure des roches dans leur voisinage. Dans la partie nord-ouest de la région les roches du groupe Abitibi ont une direction nord-ouest-sud-est, mais vers le sud où les intrusions de granite et de gneiss sont moins abondantes, la direction est-ouest est moins générale. Tous les membres sédimentaires de l'assemblage ont été fortement pliés et ont subi toutes les variations produites par les mouvements orogènes successifs et les invasions batholithiques.

Sur la surface profondément dénudée de l'assemblage ancien est placée la seconde division structurale, la série Cobalt. La structure de cette série est relativement simple et en contraste frappant avec les nombreuses ondulations de la division précédente. Ses roches ont été pliées légèrement en larges anticlinales et synclinales en pente douce dont la direction est nord-est-sud-ouest; puis comme l'assemblage ancien elles sont pénétrées par les intrusions de diabase Nipissing (Keweenavien) qui a pris la forme de dykes dans l'assemblage ancien, mais s'est étendue en feuillets dans la série Cobalt peu élevée.

La troisième sub-division structurale composée des dépôts pléistocènes et récents n'a pas été dérangée, en autant que nos connaissances nous permettent de l'affirmer. Ses dépôts sont placés sur la surface en biseau de la série Cobalt et sur la surface tronquée de l'assemblage ancien dans les endroits où la série Cobalt a été enlevée par érosion.

## *HISTOIRE GÉOLOGIQUE.*

La description de la géologie générale du district Abitibi peut se terminer avantageusement par un résumé historique des évènements qui se sont succédés dans l'évolution des roches de la région. L'histoire géologique de ce district, comme celle du bouclier Pré-Cambrien du Canada tout entier, commence avec le début des temps géologiques. Durant ces premières périodes, les régions Pré-Cambriennes de l'est du Canada paraissent avoir été le centre de la plus grande éruption volcanique que l'on connaisse dans toute l'histoire de la terre, car d'immenses quantités de laves, de plusieurs milles pieds d'épaisseur se sont accumulées sur des centaines de milles carrés, dépassant en étendue et en épaisseur les champs de laves du plateau Colombien et les basaltes de l'Inde. Le caractère de ces roches volcaniques semble indiquer que leur éruption s'est produite sous la mer, bien qu'il soit probable que, à cause des mouvements orogéniques ou de l'accumulation des laves, il se soit formé de la terre de temps à autre; et cette terre a subi des dénudations qui ont fourni les sédiments associés aux roches volcaniques. En même temps que ces éruptions volcaniques, il s'est produit des invasions batholithiques successives de roches acides accompagnées de mouvements orogéniques qui ont plié les roches volcaniques en une synclinale ou suite de synclinales. Il y eut une ou deux périodes de dénudation dans cette période ancienne, car les masses batholithiques étaient exposées à la surface et ont subi une érosion qui a accumulé des épaisseurs considérables d'arkose et de conglomérat contenant des cailloux de granit, à côté des extrusions régionales de lave. Cette ancienne période de volcanisme durant laquelle le groupe Abitibi, et les granits et gneiss de l'assemblage ancien furent formés, fut suivie d'une ère de dénudation qui fut aussi remarquable par l'absence de volcanisme et de mouvements orogènes que la première l'était par leur fréquence. Le travail incessant de la dénudation à travers les âges a produit la destruction de la plus grande partie des roches volcaniques et sédimentaires de l'assemblage ancien, de sorte qu'il n'en reste aujourd'hui que des débris qu'on retrouve rassemblés dans les masses batholithiques de granit et de gneiss.

L'ère de dénudation se termina par l'accumulation d'une série très étendue en superficie de sédiments clastiques grossiers dont le caractère indique qu'ils sont d'origine glaciaire, car on y constate la présence de deux feuillets de terre glaciaire séparés par des dépôts lacustres inter-glaciaires très étendus. D'après ce que nous avons pu apprendre par la géologie de cette région, l'évènement qui suivit cette période glaciaire précambrienne fut

une ère d'activité ignée pendant les temps précambriens récents (Keweenavien). On ne sait pas si dans ce temps-là les roches volcaniques avaient fait irruption dans la région; mais s'il y en avait, elles ont été enlevées par érosion depuis longtemps, car il ne reste maintenant que des dykes et des masses intrusives de diabase et de porphyre-syénite. A peu près vers ce temps, des mouvements orogènes ont plié la série glaciaire précambrienne en anticlinales et synclinales à pentes douces. Après la période Keweenavienne, une seconde ère de dénudation commença dans la région, et se continua, à part une courte interruption durant le Paléozoïque par l'inondation des eaux de la mer et le dépôt du calcaire silurien, jusque dans le Pléistocène. Une dénudation subséquente enleva une grande partie des sédiments paléozoïques, de sorte que leur étendue originelle est inconnue.

Les derniers évènements de l'histoire géologique de la région sont en relations étroites avec les glaciers continentaux qui couvrirent la plus grande partie du nord de l'Amérique septentrionale pendant le Pléistocène. Le dernier de ces glaciers laissa un manteau irrégulier de gravois, de sable et de terre glaciaire çà et là dans la région sous les formes diverses que prennent les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires. Après l'époque glaciaire, un immense lac couvrit une grande partie de la région pendant une période d'environ 250 ans, durant laquelle de l'argile et du sable furent déposés à la surface du diluvium.

D'après le résumé ci-dessus, on voit que les particularités les plus remarquables de l'histoire géologique de la région sont: le volcanisme extraordinaire des premiers temps; la persistance presque continue de la région à former partie de la croûte terrestre depuis ce temps; et l'existence de deux longues périodes de dénudation, toutes deux terminées par des glaciers continentaux.

# CHAPITRE V.

## GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

### *CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.*

Dans les limites de la région décrite dans ce rapport, il n'y a pas de mines exploitées, et il n'y a qu'un terrain minier sur lequel on ait installé du matériel. Le district cependant n'a été exploré que d'une manière superficielle, et le fait que l'on n'a pas encore fait de découvertes importantes, ne peut diminuer les probabilités de rendement futur. Les dépôts qui jusqu'à présent ont attiré l'attention du public sont ceux de molybdénite, les dykes de pegmatite et les veines de quartz, les veines et veinules de quartz aurifère dans la dolomie ferrugineuse, l'aplite et le quartz-porphyre.

### *OR.*

### TRAITS GÉNÉRAUX ET SUBDIVISIONS.

Pratiquenemt toutes les roches de la région sont traversées par des veines ou veinules de quartz plus ou moins aurifère, mais de beaucoup les plus importantes sont celles qu'on trouve dans l'assemblage volcanique Abitibi, et surtout dans la dolomie ferrugineuse, l'aplite, et le quartz-porphyre. On croit que ces dernières veines derivent des autres et c'est pourquoi elles seront décrites dans un groupe spécial.

#### *Veines et veinules de quartz dans les roches de l'assemblage volcanique Abitibi.*

##### GÉNÉRALITÉS

On sait aujourd'hui que les veines et veinules de quartz aurifère se trouvent dans la région décrite dans ce rapport, dans le district du lac Larder, à Porcupine et dans plusieurs autres localités de la partie nord de la région Témiscamingue. Comme nous le verrons plus loin, ces gisements présentent certaines particularités qui démontrent une origine commune à tous. Dans les pages qui suivent, nous essaierons donc de faire concorder les observations de l'auteur avec d'autres faites dans ces diverses localités.

##### SYSTÈMES DE FISSURES.

*Caractère et distribution.*—Dans plusieurs localités de la région on rencontre une roche composée surtout ou en partie de dolomie

ferrugineuse coupée par des veines et des veinules de quartz entre-croisées. Ces veinules et ces veines paraissent former un système défini, spécialement dans un crète de dolomie gisant sur le côté nord des rapides Cascade sur la rivière Kinojevis. Cette crète a une largeur d'environ 100 verges et une longueur de ¼ de mille, et est traversée dans toute son étendue par des veinules et des veines de quartz. Afin de reconnaître l'orientation du système de fissures, nous avons relevé la direction et l'inclinaison des veines et des veinules partout où elles formaient une suite quelque peu continue et uniforme. Le plan de ce relevé est représenté dans la figure 7. La ligne pesante représente l'orientation de la crète de dolomie, qui est aussi l'orientation de la structure des roches volcaniques Abitibi dans ce district. La direction des veines et des veinules est indiquée par des lignes légères, et à l'extrémité supérieure des lignes dans le diagramme les inclinaisons sont marquées.

On peut voir par la figure que les veinules et les veines sont groupées en deux systèmes à peu près perpendiculaires l'un à l'autre, et inclinés d'environ 45 degrés par rapport à la direction de la crète de dolomie. Cependant, il y a une veine qui tout en ayant une inclinaison différente de celle de la dolomie a une direction parallèle à celle-ci. C'est dans cette veine parallèle que les grandes lentilles de quartz déjà mentionnées se sont développées.

Dans le district du lac Larder, les veinules de quartz dans la dolomie sont généralement inclinées par rapport à l'orientation de structure des roches qui les renferment. Les directions des veinules qui coupent la dolomie des environs du lac Larder (terrains Kerr-Addison, Reddick, et Lucky Boy (Garçon Chanceux)) sont représentées dans la figure 8, où la ligne pesante indique la direction de la dolomie comme dans la figure 7. Dans le district Porcupine, d'après M. A.-G. Burrows, la direction des veines de quartz-aurifère est généralement inclinée par rapport à celle de la roche qui les renferme, et l'inclinaison du schiste est vers le nord, tandis que celle des veines est généralement vers le sud en travers des feuillets.[1] Les directions des veines, telles que représentées sur la carte des lots 10 et 11, rang 2 canton Tisdale (terrains miniers Hollinger, Miller-Middleton, et Dixon)[2] sont rapportées, ainsi que l'orientation de la structure des roches qui les renferment, dans la figure 9. On remarquera que dans cette localité aussi il y a un système frappant de veines, le plus remarquable ayant une direction nord-est-sud-ouest; il y a peut-être un autre système moins bien développé dont la direction est nord-ouest-sud-est. Ils sont de plus inclinés de 45 degrés sur la direction de la roche encaissante.

[1] Rapp. Ann. Bur. Mines, Ont., Vol. 20, Part. 2, p. 21, 1911.
[2] Carte de la région aurifère Porcupine, Bur. Mines, Ont., 1911.

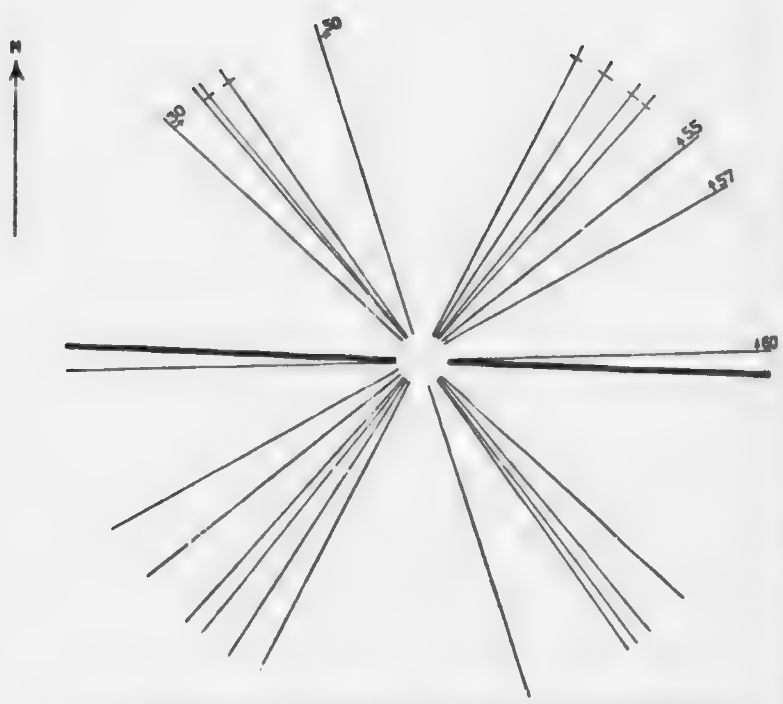



FIG. 7. Direction des veinules et des veines de quartz dans la dolomie ferrugineuse, au nord des rapides Cascade sur la rivière Kinojevis, Canton Mannevile, Co. Pontiac, Qué. La direct on de structure de la dolomie est indiquée par la ligne noire.

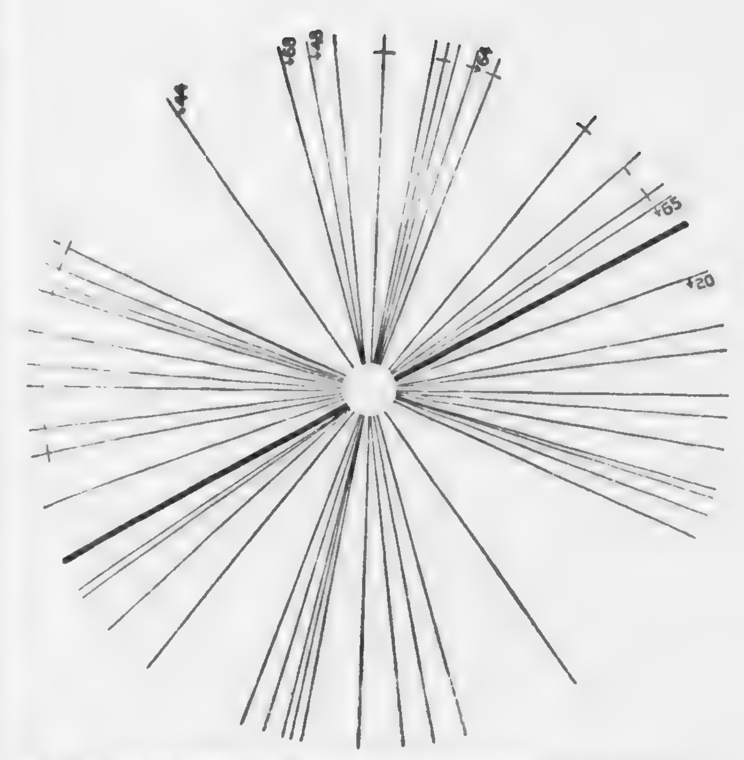



Fig. 8. Direction des veinules de quartz dans la dolomie ferrugineuse au nord du lac Larder, canton McGarry, district Nipissing Ontario. La direction structurale de la dolomie est indiquée par la ligne noire.

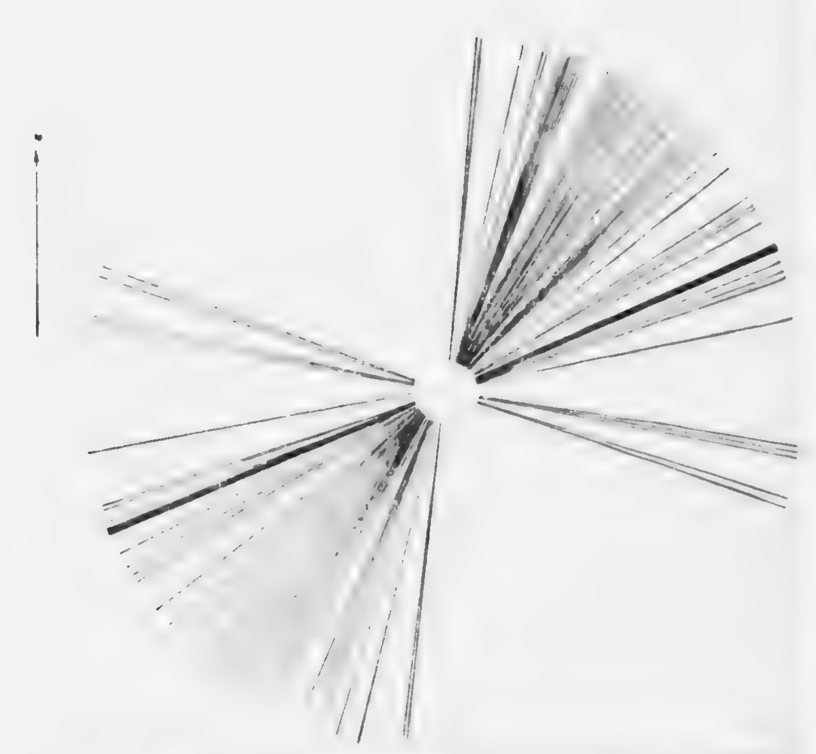


Fig. 9. Direction des veines de quartz montrées sur la carte des lots 10 et 11, concession II canton Tisdale dans la région Porcupine. L'orientation de la structure de la roche encaissante est représentée par la ligne noire

*Origine.*—L'étude comparative précédente de la distribution des veines de quartz aurifère dans la partie nord de la région Timiscaming démontre la manière remarquable par laquelle les fissures ayant servi de conduits pour l'infiltration des solutions aurifères sont arrangées en systèmes dont la direction est nettement discordante avec celle de la roche encaissante. L'uniformité de cette relation discordante provient d'une cause qui s'est fait sentir dans toute la région; tandis que l'inclinaison des fissures sous un angle de 45 degrés ou moins sur l'orientation structurale de la roche encaissante nous porte à croire que les fractures doivent leur origine à des pressions agissant dans la même direction que celles qui ont plié les roches de la région. Il est probable que ces pressions existaient dans le temps de la formation des fissures d'après les preuves données ailleurs dans ce rapport que le matériau des veines est dérivé en partie du moins de roches acides et que l'intrusion de ces roches acides s'est faite en même temps que le plissement des roches de la région.

Si les roches dans lesquelles se trouvent les veines aurifères de la région Timiscaming ont été fracturées par des pressions agissant dans la même direction que celles qui les ont plissées, alors, dans le cas d'une tension directe (sans rotation), si la diminution de pression était plus forte dans le sens horizontal et perpendiculairement aux pressions régionales, deux systèmes de fissures se seraient développés avec une direction, sur une surface plane, (dans le même plan) d'environ 45 degrés par rapport à celle de la roche encaissante, mais apparemment parallèle sur une surface verticale, (dans le plan vertical), c'est à dire qu'il aurait discordance entre la direction des veines et celle de la roche.

Si d'un autre côté la diminution de pression était plus forte dans une direction verticale perpendiculairement aux pressions régionales, deux systèmes de fissures se seraient formés, d'une direction conforme à celle de la roche encaissante mais d'une inclinaison d'environ 45 degrés. Dans le cas d'une tension rotationnelle (produisant rotation), deux systèmes de fissures tendent à se former avec une direction discordante avec celle des roches, comme dans les cas spéciaux déjà mentionnés, mais les fissures, se produisant dans le même plan perpendiculairement à la direction de l'étirement deviendraient des crevasses. Ainsi, dans les endroits où les roches sont fracturées par des pressions régionales, les fractures peuvent indiquer leur

Lorsque deux forces, directes, égales ou à peu près, perpendiculaires, agissent sur un même point, la résultante fait avec elles 45 degrés dans le même plan

Dans un cas il s'agit de la direction horizontale ou orientation de structure et dans l'autre de la direction verticale ou inclinaison. Note du traducteur.

mode d'origine[1] par leur relation discordante avec les lits (pourvu que les pressions agissent dans la même direction que les forces qui produisent les plissements), et (2) par la présence de deux systèmes croisés. On peut constater chacune de ces particularités dans les cas des fissures qui ont servi à former les veines de quartz aurifère dans l'assemblage volcanique précambrien de la région Timiscaming.

## CARACTÈRE DES DEPOTS.

*Forme.*—Ces dépôts qu'on trouve dans la dolomie ferrugineuse consistent pour la plupart en innombrables veinules de quartz anastomosées ensemble et ayant de 1 à 6 pouces de largeur. Dans quelques endroits elles sont bordées par une zône de dolomie qui laisse une surface dentelée de quartz lorsqu'on la dissout (voir planche XXVIII). Dans d'autres endroits les veinules n'ont pas de murs définis, et la réunion du quartz et de la roche se fait graduellement. Dans quelques localités la roche ordinaire des environs est entièrement remplacée par du quartz.

Les grosses veines qu'on rencontre dans le groupe Abitibi sont de caractère et de forme semblables, qu'elles soient dans la dolomie ferrugineuse ou dans les autres membres de l'assemblage volcanique. Leur largeur est très variable depuis moins d'un pied jusqu'à plusieurs pieds dans de courtes distances, et peut s'étendre tout-à-coup en une grande masse de quartz de 30 pieds ou plus de largeur, comme la masse qu'on trouve dans la dolomie ferrugineuse au nord des rapides Cascade sur la rivière Kinojevis. La ressemblance essentielle dans la forme de ces dépôts avec ceux du district Porcupine est démontrée par les termes suivants tirés du rapport de M. Burrows sur cette région: "[illegible] système irrégulier de fissures a produit une grande variété de veines de quartz, depuis la veine étalée, quoique souvent irrégulière ou lenticulaire, qu'on peut suivre sur une longueur de plusieurs cents pieds jusqu'à de petites veinules, n'ayant qu'une fraction de pouce de largeur et quelques pouces de longueur, qui se ramifient dans une roche remplie de petites fissures irrégulières. Cette dernière variété est bien représentée par les fissures des bandes d'ansérite, si caractéristiques de plusieurs dépôts aurifères de Porcupine. On rencontre souvent des corps irréguliers et lenticulaires de quartz larges de 10 à 20 pieds, mais qui s'arrêtent à une distance de 50 pieds. Il y a en outre des masses de quartz en dôme qui sont elliptiques ou ovales à leur surface mais dont l'extension souterraine n'a pas été étudiée suffisamment . . . .

Les masses en dôme les plus remarquables sont sur la mine Dôme, où les plus considérables ont environ 125 par 100 pieds."

*Composition des dépôts.*—La minéralogie de ces dépôts est relativement simple car ils consistent presque entièrement de quartz blanc laiteux. La dolomie ferrugineuse est ordinairement assez abondante, mais tous les autres constituents minéraux sont en quantités excessivement petites. Les plus abondants sont la pyrite, la chalcopyrite, la galène et l'or. M. Burrows remarque aussi la présence de la blende (sulfure de Zn) la pyrrhotine, l'argentite, le feldspath, et la tourmaline dans les veines de quartz de Porcupine; et depuis la publication de son rapport on a trouvé du tellurure d'argent hessite, et du tungstate de calcium: schéelite. Dans la région décrite au cours de ce rapport, on a trouvé de la tourmaline dans les veinules de quartz de la dolomie du lac MacKenzie, et du mica chromifère dans les veinules du porphyre sur la propriété de la Compagnie Minière Union Abitibi entre les lacs Renault et Fortune. La présence de tellurure d'or: petzite, dans les veinules du porphyre sur cette dernière propriété a aussi été décrite par M. R. Harvey.[1]

## COMPOSITION DES SOLUTIONS DÉPOSANTES.

Dans la discussion sur l'origine de la dolomie ferrugineuse, il a été démontré que plusieurs faits indiquent que la roche dolomitique a été formée par remplacement de l'aplite, du quartz porphyre et de leurs roches associées au moyen de solutions chaudes. Il est aussi évident par la présence dans les veines de quartz des mêmes matériaux ou éléments qui ont été remplacés, aplite ou quartz-porphyre, que les solutions qui ont effectué le remplacement de ces roches étaient de composition semblable à celles d'où le quartz a été déposé et qu'une étude des changements produits dans la roche environnante pourrait nous renseigner sur la composition des solutions déposantes. Dans le choix du matériau pour les analyses complète et partielle données aux pages (64 et 65) ?, on a pris généralement des spécimens de dolomie les plus frappants, et par suite ceux où le remplacement était le plus complet. Afin de montrer les différents stages de la transformation de l'aplite ou du quartz-porphyre en dolomie, il est nécessaire de les analyser à l'état frais et de transformation partielle. Les analyses d'aplite partiellement altérée et plus complètement transformée donnèrent les résultats suivants:

[1] Opérations Minières de la Province de Québec, p. 83, 1910.

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| $SiO_2$ | 52·68 | 45·92 |
| $Al_2O_3$ | 16·29 | 9·38 |
| $Fe_2O_3$ | 2·58 | 0·50 |
| $FeO$ | 3·08 | 5·71 |
| $MgO$ | 3·31 | 7·98 |
| $CaO$ | 5·46 | 6·78 |
| $K_2O$ | 0·87 | 2·22 |
| $Na_2O$ | 8·11 | 3·58 |
| $H_2O+$ | 0·44 | 2·00 |
| $H_2O-$ | 0·06 | 0·20 |
| $TiO_2$ | 0·31 | 0·27 |
| $CO_2$ | 7·72 | 15·94 |
| | 101·11 | 100·48 |

Le N° 1 est une aplite légèrement altérée venant du terrain Gold King, canton Hearst, district Nipissing, Ontario, analysée par M. M. F. Connor.[1] Le N° 2 est une dolomie ferrugineuse contenant du mica chromifère et venant du terrain Harris Maxwell, voisin du terrain Gold King, canton Hearst, district Nipissing, analysée par M. M. F. Connor. Cette roches sous le microscope est composée d'albite traversée par des zones de fractures remplies de dolomie ferrugineuse et de mica chromifère.

En comparant la composition chimique de ces deux roches, il est évident que dans la transformation de l'aplite, il y a eu diminution de silice, d'alumine et de soude et augmentation de carbonate de chaux, de magnésie, et de potasse. Les solutions qui ont effectué le changement de l'aplite contenaient donc originairement beaucoup de gaz carbonique, de chaux, de magnésie et de potasse et plus tard, comme conséquence de leur action, contenaient aussi de l'alumine, de la silice et de la soude.[2]

La composition chimique des solutions déposantes peut être déduite aussi des minéraux contenus dans les veines de quartz. Parmi d'autres constituents, on a trouvé, d'après la composition des dépôts, de la silice, du gaz carbonique, du fer, du calcium, du magnésium, du chrome, de l'or, du tellure, du cuivre, de l'argent, du plomb, du bore, du potassium, et du sodium, bien que la proportion de plusieurs de ces éléments fusse sans doute très petite.

### PROVENANCE DU MATÉRIAU DÉPOSÉ.

Dans son rapport sur la région aurifère Porcupine, M. A.-G. Burrows conclut que les veines de quartz de ce district sont en relation avec les intrusions granitiques, et il base ses conclusions surtout sur: (1) la présence de tourmaline et de feldspath

[1] Chimiste du Serv. des Mines, Dt. des Mines, Canada.
[2] Altération comparée des dykes de feldspath sodique décrite par H. W. Turner, Jour. Géol., Vol. 7, p. 379, 1899.

dans le quartz de plusieurs dépôts, et (2) la présence d'or dans les veinules de quartz de l'aplite. Dans le district du lac Larder et dans la région décrite au cours de ce rapport, l'association du quartz aurifère avec l'aplite, le quartz-porphyre et la dolomie qui est résultée de la transformation de ces roches est encore plus frappante que dans le district Porcupine, mais cette association peut être due à la présence de fractures dans l'aplite plutôt qu'à une relation d'origine entre l'aplite et le quartz aurifère. La présence de bore et de lithium[1] dans la dolomie, et de la tourmaline et de la schéelite dans les veines de quartz, cependant, nous porte à croire à une dérivation des roches granitiques, car le bore, le lithium et le tungstène sont parmi les éléments ordinaires des pegmatites. D'un autre côté, il ne semble pas probable que les immenses masses de dolomie ferrugineuse qui forment les dépôts de remplacement puissent être dérivées du granit; et comme les roches volcaniques Abitibi avec lesquelles la dolomie ferrugineuse est associée contiennent une grande quantité de ce constituent, il est probable que tout le carbonate vient de cette source. Il a été démontré dans la section précédente de ce rapport que le remplacement de l'aplite, du quartz-porphyre et des roches qui leur sont associés par la dolomie ferrugineuse fut accompagné d'une diminution de la silice, de sorte que le quartz des dépôts aurifères a pu être fourni en partie par ce processus. On semble manquer de connaissances positives sur la provenance de l'or, bien qu'il soit plus probable qu'il provienne des granits volcaniques ou de leurs apophyses plutôt que des roches volcaniques du groupe Abitibi, car ces granits étaient les seules roches ignées présentes quand les minérais furent déposés.

## AGE DES DÉPÔTS.

En ce qui concerne l'âge des dépôts, on sait qu'ils furent formés avant la déposition de la série Cobalt, car on trouve des fragments de dolomie ferrugineuse dans les conglomérats de cette série dans le voisinage du lac Larder, et les veines de quartz qui coupe la dolomie ferrugineuse gisant au nord des rapides Cascade sur la rivière Kinojevis sont croisées par des dykes d'andésite d'un caractère lithologique semblable à celui des roches volcaniques du groupe Abitibi, démontrant que la grande période de volcanisme qui caractérise l'histoire ancienne de cette région n'était pas terminée quand les dépôts de quartz furent formés. Mais d'un autre côté, il a été démontré ailleurs dans ce rapport que les roches volcaniques Abitibi, dans lesquelles se trouve une grande partie des dépôts de quartz sont fortement

[1] Bull. Trim. de l'Inst. Min. Can., No. 14, p. 187, 1911.

pliées et que ce phénomène de plissement se produisit pendant les grandes invasions batholithiques des roches granitiques, et comme les veines de quartz coupent ces roches pliées, il est évident que les veines furent formées après que la plus grande partie du plissement fut effectuée, et par suite après les intrusions batholithiques de granit et de gneiss.

### CONCLUSIONS.

Comme résumé de la discussion suivante sur la génèse des veines, veinules et masses de quartz aurifère de la partie nord de la région Témiscamingue, on conclut que ces dépôts sont associés à des fractures qui résultent de pressions agissant dans la même direction que les forces qui ont déformé les roches de cette région, que ces fractures ont formé des canaux pour la circulation des solutions thermales, et que ces solutions ont d'abord effectué le remplacement de grandes masses de roches avoisinante par des carbonates et d'autres minéraux, et plus tard déposé le quartz dans les fissures et peut-être par remplacement dans les murailles des fissures. On n'a pas de preuve bien claire sur l'origine des eaux chaudes en circulation, mais la présence de certains constituents nous porte à croire que le matériau déposé fut dérivé en partie des batholithes de granit ou de leurs apophyses et en partie des roches volcaniques Abitibi. On remarquera aussi que, d'après les preuves données au sujet de l'âge de ces dépôts, il est probable qu'ils furent formés presque immédiatement après la dernière intrusion de granit dans la région, et que dans ces temps toutes les eaux circulant dans le voisinage des intrusions étaient certainement chaudes et contenaient des éléments ordinaires des pegmatites, et il est possible que l'or puisse provenir de la même source.

### *Veines de quartz ou de quartz et calcite dans le granite et dans les roches des séries Pontiac et Cobalt.*

Les veines de cette classe n'ont pas été groupées ensemble parce qu'elles ont des relations d'origine les unes avec les autres mais à cause de leur ressemblance générale dans la composition minéralogique et parce qu'on ne les a pas trouvées d'une bien grande importance économique. Ce sont ordinairement des veines bien définies de quartz ou de quartz et calcite d'une largeur de quelques pouces à plusieurs pieds et contenant de petites quantités de sulfures comme la pyrite, la chalcopyrite, la galène, et la blende. Des essais de ces gisements ont été par des explorateurs, mais aucun de ces essais, dont le rapport fut fait à l'auteur, n'a donné plus de $2 à $3 la tonne. Les veines

qu'on trouve dans le granit sont généralement larges mais très irrégulières; dans la série Pontiac, elles sont ordinairement petites et irrégulièrement allignées parallèlement aux feuillets; dans la série Cobalt, elles sont plus uniformes et continues.

## *CUIVRE.*

Bien que le minéral cuprifère, la chalcopyrite, existe dans plusieurs localités de la région, dans aucun endroit on n'a trouvé des dépôts d'étendue suffisante pour qu'ils fussent d'une valeur commerciale. Partout où on a remarqué la présence de la chalcopyrite, elle se trouvait dans le quartz soit en petites masses soit en particules fines disséminées dans la veine.

## *COBALT ET NICKEL.*

On a trouvé beaucoup de dépôts de pyrrhotine dans le schiste Pontiac, et deux des plus considérables sont à découvert sur le rivage du lac Opasatika, un sur la rive sud de la baie Klock, et l'autre sur la rive est du lac environ ¼ de mille au nord de l'entrée de la baie Orignal. Un échantillon de ce dernier gisement fut prélevé par M. McOuat en 1872 et envoyé au Dr. Harrington de la Commission géologique, et il contenait des traces de Cobalt et de cuivre.[1]

## *MOLYBDÉNITE.*

On a trouvé de la molybdénite dans le district décrit au cours de ce rapport dans un dyke de pegmatite dans e granit qui forme l'île de l'extrémité nord du lac Evain. On dit aussi qu'il y en a dans la pegmatite du voisinage du lac Caron, mais dans ces deux localités la quantité du minéral est petite. On trouve aussi la molybdénite dans la région comprise dans la carte ci-jointe sur la rivière Kewagama et sur la péninsule dans le lac Kewagama, mais ce district a été exploré par le Dr. J. A. Bancroft du Département des Mines de Québec et ne sera pas décrit dans ce rapport.[2]

## *EMPLACEMENTS MINIERS.*

### UNION ABITIBI.

Les terrains miniers de la Compagnie Minière Union Abitibi sont situés à environ 2 milles au nord-est du lac Opasatika sur

[1] Rapp. des Opér., Comm. Géol., Can., p. 122, 1872.
[2] [illegible], J. F. E., Rapp. Somm. Comm. Géol. Can., p. 138, 1901.
[illegible], W. J., Rapp. Somm. Comm. Géol., Can., p. 123, 1906.
Walker, T. L., Minerais de Molybdène du Canada, Serv. des Mines Départ. des Mines, Can. [illegible] 40, 1911.
Wilson, M. E., Rapp. Somm., Comm. Géol., Dt. Mines, Can., p. 207, 1911.

la rive nord du lac Renault. Il y a un petit débris du conglo-méra[illegible] base de la série Cobalt à dé couvertsurla route qui borde la ri[illegible] nord-est du lac Renault, mais ailleurs sur la propriété toutes les roches à découvert appartiennent au groupe Abitibi et sont composées principalement de basalte ellipsoïdal pénétré parfois par des dykes et des masses irrégulières de quartz-porphyre. Deux de ces dykes de porphyre gisant sur la rive sud du lac Fortune sont en grande partie remplacés par de la dolomie ferrugineuse, et sont entrecoupés par des veinules de quartz et de dolomie ferrugineuse contenant de petites pépites d'or et du tellurure d'or.[1] Une bande est-ouest de schiste séricite dolomitique dans laquelle on remarque quelques veinules de quartz se trouve aussi sur la propriété.

La découverte d'or dans cette localité fut faite par MM. Ollier et Renault pendant l'été de 1906, et pendant l'hiver suivant la Compagnie minière Pontiac et Abitibi fut formée pour prendre cette propriété. En 1907, plusieurs puits d'essai furent creusés dans quelques petites veines de calcite et de quartz, mais aucune exploitation ne fut faite avant 1910, alors qu'une scierie, un moteur à vapeur une bouilloire et un concasseur furent installés. Lorsque l'auteur visita cette propriété, en octobre 1911, on avait creusé un puits incliné (55°) jusqu'à une profondeur de 155 pieds, et on avait commencé des galeries vers le nord-est et le sud-ouest sur une longueur de 130 pieds à partir du puits. La longueur totale des galeries était d'environ 300 pieds. A part d'une partie de la galerie nord-est qui s'étend dans le basalte adjacent, tout le travail a été fait dans la bande de schiste séricite dolomitique en un endroit situé à environ 150 verges à l'est du gisement d'or dans les veinules de quartz sur le rivage du lac Fortune. Les édifices sur la propriété consistent en une maison pour les machines, un camp, un bureau, une maison sur le puits, et un édifice sur la scierie.

### CLAIM QUINN.

Le terrain Quinn est situé sur une zone de brèches dans le grauwacke de la série Cobalt sur le rivage nord du lac Dushwah (Tortue). Cette zone est d'environ 6 pieds de largeur et consiste en fragments de grauwacke cimentés par du quartz contenant beaucoup de pyrite et de chalcopyrite. Le travail accompli consiste simplement en une petite ouverture dans la surface.

[1] Opérations Minières, Prov. de Qué., p. 83, 1910.

### CLAIM DE LA ZONE D'OR.

Pendant les années 1907 et 1908 la Compagnie minière Gold Belt a fait quelques travaux d'exploitation sur des gisements de quartz dans le voisinage de l'extrémité nord du lac Opasatika. La principale partie de ces travaux consiste en un puits d'environ 25 pieds sur une veine de quartz qui coupe le schiste Pontiac à un point situé sur la rive ouest du lac Opasatika à une petite distance du nord de l'entrée de la Baie Klock. Cette veine a une largeur de 2½ pieds et affleure sur une distance de 150 pieds. Elle est composée entièrement de quartz mais on y trouve sur les rebords du feldspath et de la scapolite.

### CLAIM RENAULT.

Le terrain Renault est situé exactement au nord du lac Nabugusk. La roche de cette localité est composée de granit et est coupé par de nombreuses veines de quartz ou de quartz et de calcite. Dans une de ces veines le quartz contient beaucoup de chalcopyrite et quelques plaques ou paillettes de cuivre natif dendritique. Dans un autre, la calcite, contenant de petites quantités de pyrite, de galène, de chalcopyrite et de blende a été déposée dans le centre de la veine entre les cristaux de quartz formant une muraille de chaque côté.

### CLAIM BEATTIE.

Un zone de brèches s'étend en travers d'une petite île située à l'extrémité nord du lac Duparquet dans laquelle il s'est formé beaucoup de quartz et un peu de carbonate. On rapporte qu'on a obtenu un rendement de $20 la tonne à l'essai du quartz de ce dépôt, mais un échantillon moyen prélevé par l'auteur ne contenait pas d'or, dans un essai fait par M. L. Leverin du Service des Mines, Département des Mines.



Transport sur allège et chaloupe sur la rivière Noire.



Vue prise des collines Swinging en regardant vers l'est.



Vue prise des collines Swingang en regardant à l'ouest. Mont Shanans dans le lointain



Lac Dufresnoy et collines Abuevis vus de la colline Kaunak

PLANCHE XI

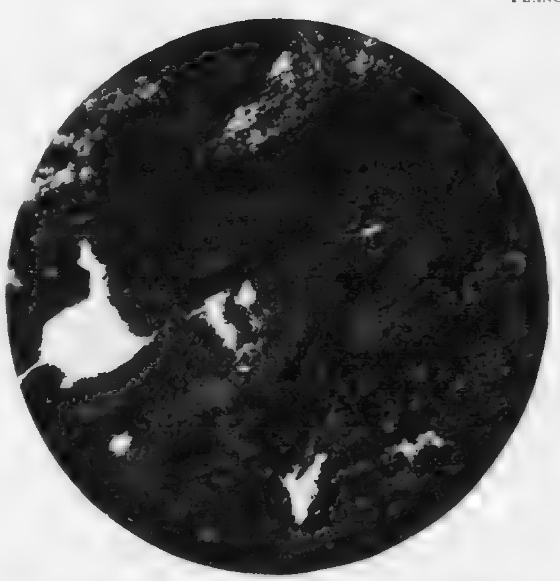
Les collines Swinging vues du lac Opasatika.



Rapide sur la rivière La Sarre.

La rivière Okikodosik, caractéristique de la zone argileuse.

Planche IX.



Photomicrographie montrant la structure eutaxitique du basalte dans le portage du Lac Dufresnoy au lac Sills. Lumière ordinaire. Grossissement 20 d.



Structure ellipsoïdale des roches volcaniques Abitibi. Rive est du Lac Duparquet.

Structure en brioche des roches volcaniques Abitibi. Colline Kamak



Surface irrégulièrement décomposée de roches volcaniques Abitibi. Le carbonate déposé entre les laves est enlevé. Lac Abitibi.

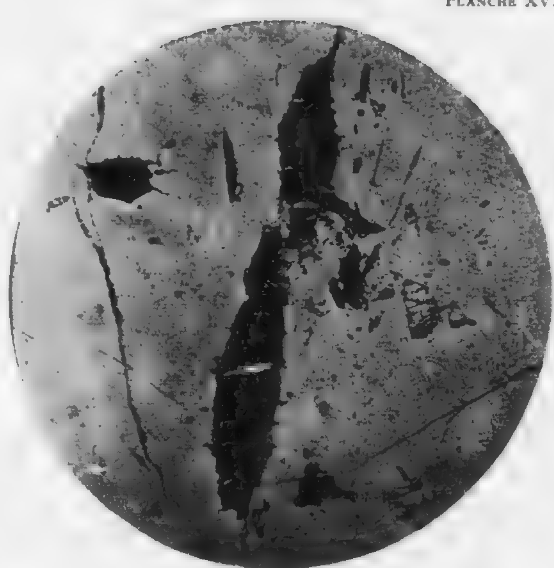
PLANCHE XIII

Cavités dans la surface érodée de roches volcaniques Abitibi. Le carbonate plus tendre est érodé; à remarquer les stries glaciaires.



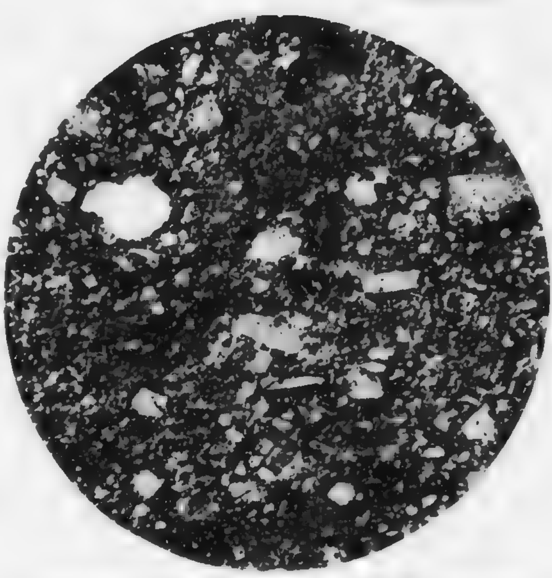
Veines de chlorite et de carbonate dans la roche chloritique. Rive nord de l'entrée de la baie Moose. Lac Opasatika.

PLANCHE XV.



Photomicrographie de tourmaline dans le quartz d'une veine traversant la dolomie ferrugineuse. Lac Kackinsie, Canton Privas, District Abitibi, Qué. Nicols croisés. Grossissement 20 diamètres.

PLANCHE XVI.



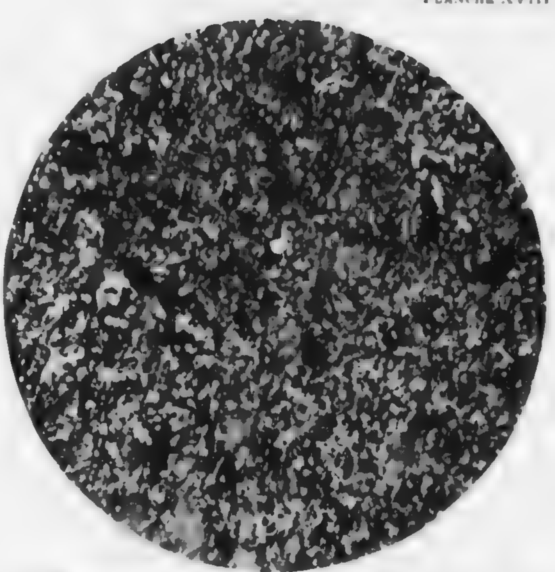
Photomicrographie de grauwacke de la série Pontiac, du lac Cleriey, Co de Pontiac, Qué. Nicols croisés. Grossissement 20 diamètres. A comparer avec les planches XVII et XVIII.

Planche XVII



Photomicrographie de la matrice en grès du conglomérat de la série Pontiac sur la rivière Kinojevis. Nicols croisés. Grossissement 20 diamètres. A remarquer la recristallisation partielle. Comparer avec la Planche XVI, le grauwacke originaire, et la planche XVIII, le produit final recristallisé.

PLANCHE XVIII



Photomicrographie de schiste Pontiac, du lac Kekeko. Nicols croisés. Grossissement 20 diamètres.

12

Schiste Pontiac fortement incliné vers le nord. Rive sud du lac Kinojevis.

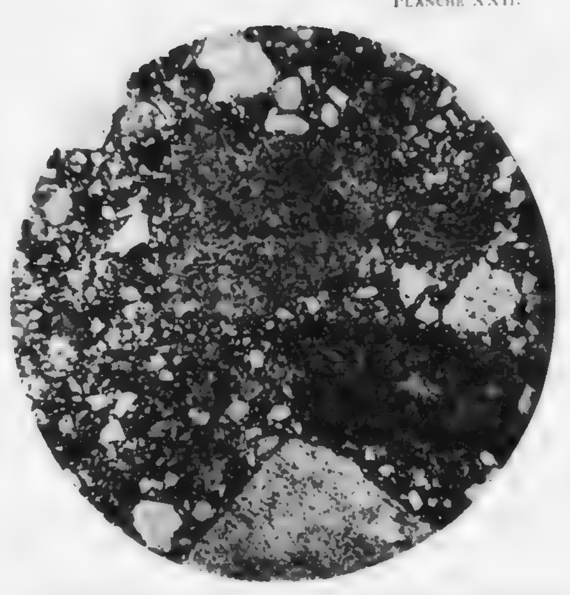


Fragments de roche volcanique Abitibi inclus dans le granit d'un batholithe; Lac Robertson, rive ouest. Coupe sur le trajet du chemin de fer Transcontinental National, Rang 9, Canton Privas, District Abitibi, Québec.



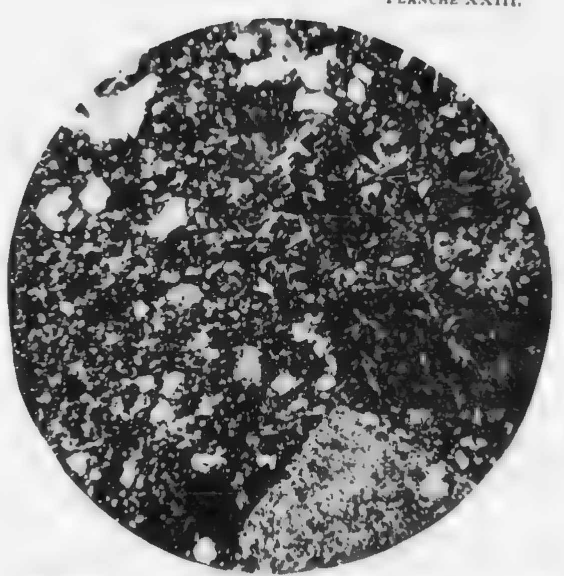
Brèches autoclasiques formées par le brisement d'une veine de granite, qui pénètre le schiste Pontiac, rive est du lac Kinojevis, Canton Vaudray, comté de Pontiac, Québec.

PLANCHE XXII.



Photomicrographie de la matrice du conglomérat de base de la série Cobalt. Lumière ordinaire. Rive sud du lac Dasserat.

PLANCHE XXIII.



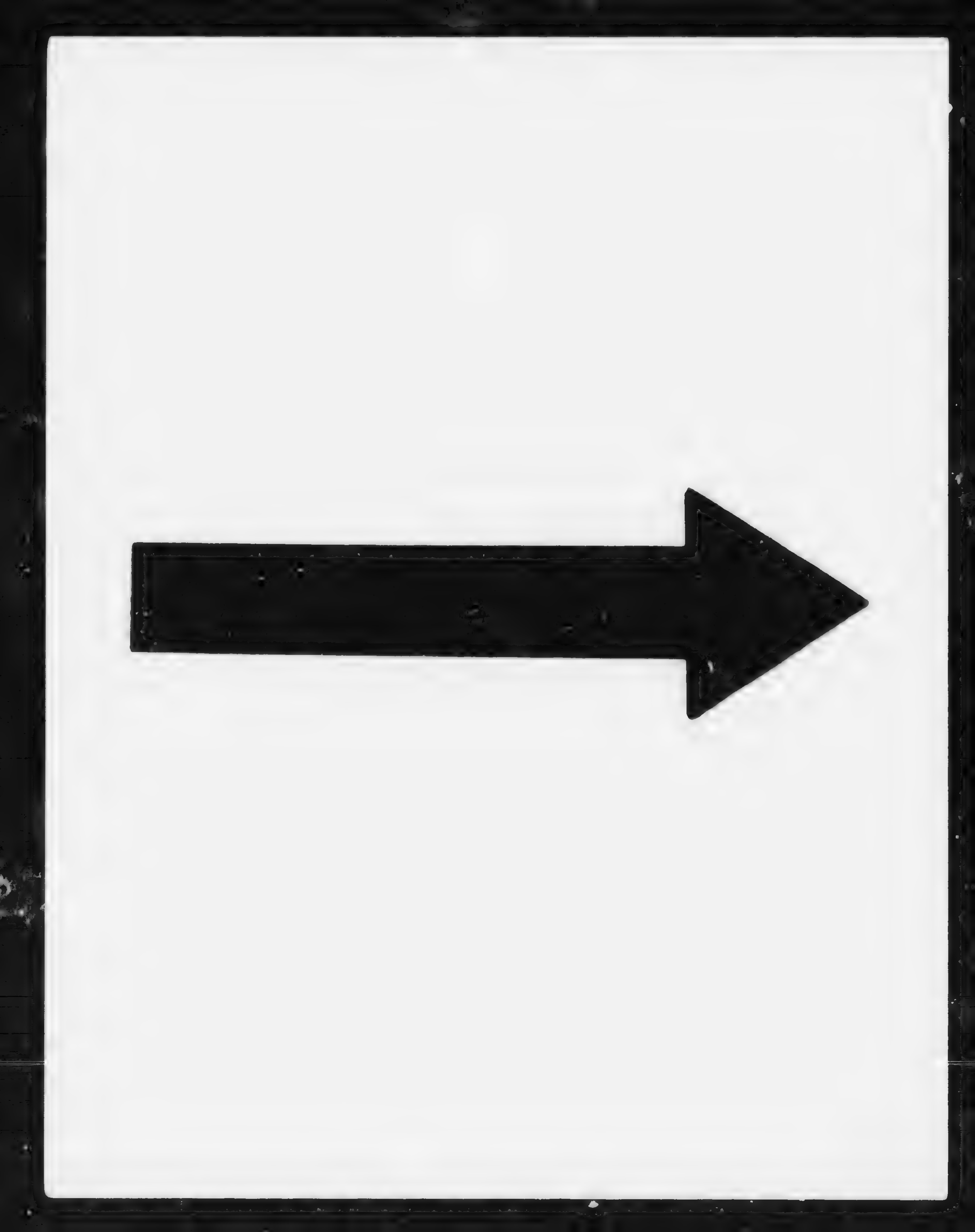
Photomicrographie de la matrice du conglomérat de base de la série Cobalt. Nicols croisées. Rive sud du lac Dasserat.

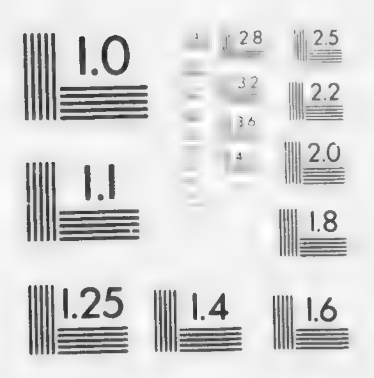


Surface érodée en pente vers le nord, Lac Dufault — Canton Duffresnoy, Co de Pontiac.
Les sillons sont dus à la décomposition du carbonate.



Argile post-glaciaire stratifiée, près de son contact avec le diluvium glaciaire, chemin de fer Transcontinental National. Canton Lasarre, Québec.




1.0
2.8
2.5
3.2
2.2
3.6
2.0
1.1
1.8
1.25
1.4
1.6



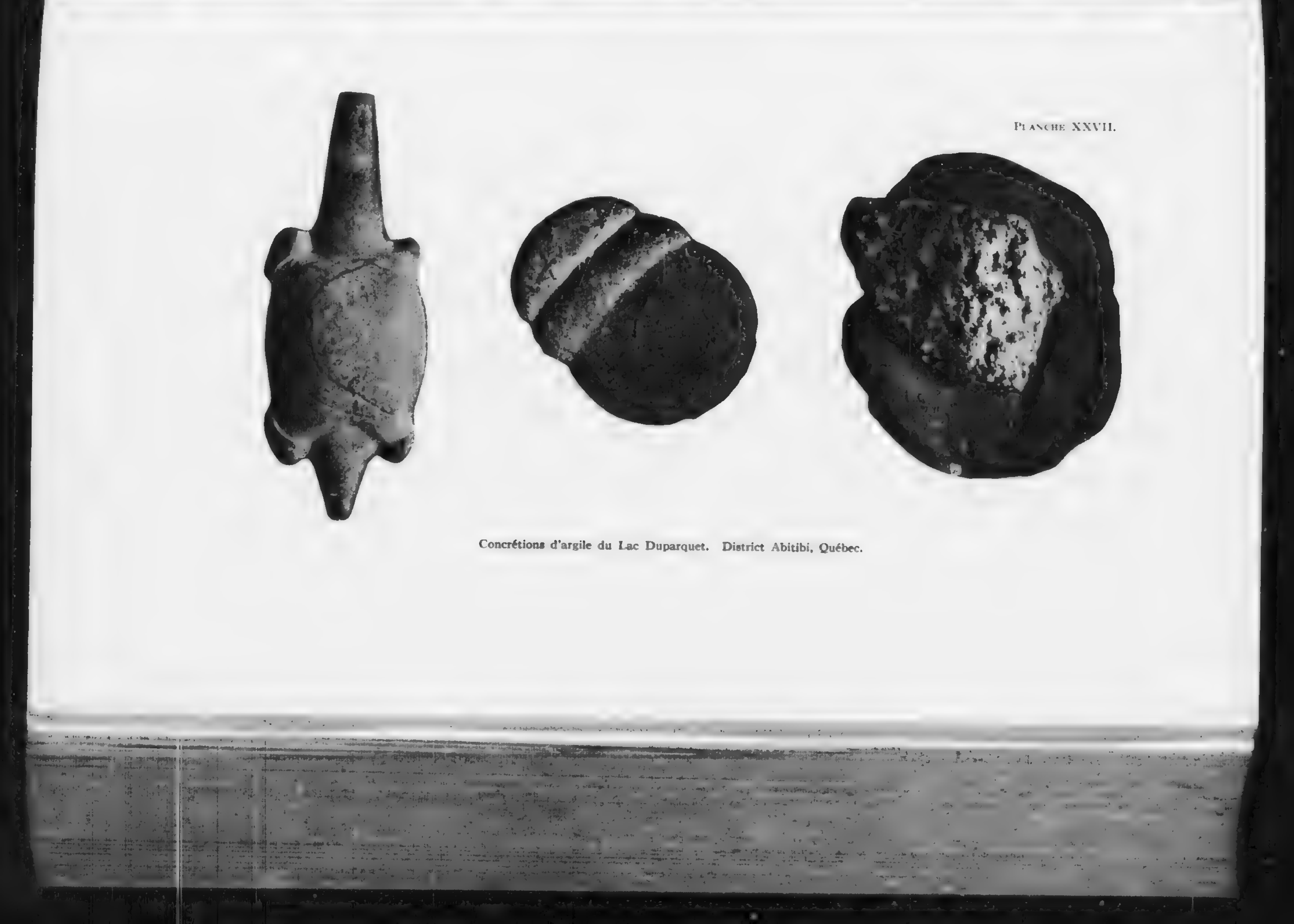




Argile post-glaciaire stratifiée vue de près, Canton LaSarre, Québec.

till

Planche XXVII.

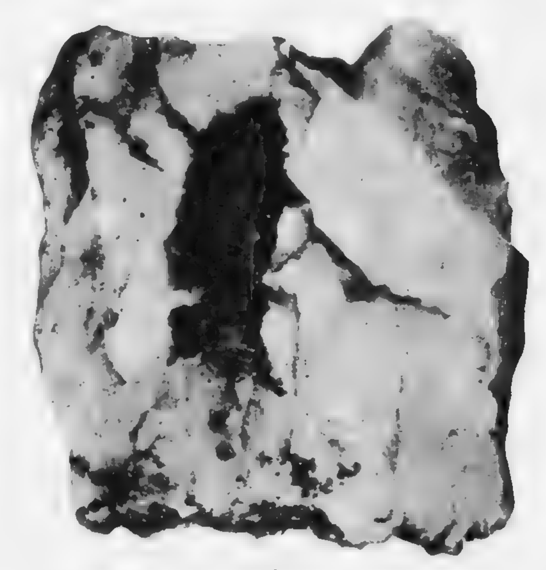


Concrétions d'argile du Lac Duparquet. District Abitibi, Québec.



A

Surface de quartz dans la marge d'une veinule dans la dolomie ferrugineuse; celle-ci a été enlevée.



B

Inclusion de roche dolomitique dans le quartz. La dolomie cristallisée le long de la bordure est enlevée.

Propriété de la Cie. minière Union Abitibi. Comté de Pontiac, Québec, oct., 1911

# INDEX.

## A

B



C

**D**

V

## L



## M

## N



## O



## P

## Q

## R



## S



## T

U



V



W



Z

PUBLICATIONS EN FRANÇAIS DU MINISTÈRE DES MINES PARUES DEPUIS LE CATALOGUE DE JUILLET 1914.

## COMMISSION GÉOLOGIQUE.

*Rapports.*

1098. Reconnaissance à travers les montagnes MacKenzie sur les rivières Pelly, Ross et Gravel, Yukon et Territoires du Nord-Ouest. Joseph Keele.

1108. Rapport conjoint sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie; Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Division des Mines No. 56).

1360. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1912.

1328. Rapport sur l'île Graham, C. B. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.

1329. Rapport d'une exploration de la rivière Ekwan, des lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte occidentale de la baie James. D. B. Dowling, B. Ap. Sc.

1330. Rapport sur les Terrains aurifères du Klondike. R. G. McConnell, B.A.

1352. La région de Moose Mountain dans l'Alberta sud. D. D. Cairnes.

1369. Notes sur les minéraux contenant du Radium. Wyatt Malcolm.

1383. La Telkwa et ses environs en Colombie Britannique. W. Leach.

1384. Rapport sur la Géologie d'une partie de l'Est d'Ontario. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.

1395. Rapport sur le terrain houiller de Pictou, N.E. Henry S. Poole, F.R.S.C.

1411. Rapport préliminaire sur une partie du district de Similkameen, C.B. Charles Camsell.

1475. Treizième Rapport de la Commission de Géographie du Canada. *Annexe:* Traits généraux sur la Géographie physique du Canada. D. W. Dowling.

1481. Musée de la Commission géologique du Canada. Collection des Fossiles invertébrés. Guide pour les visiteurs.

1513. Rapport sur une partie des districts miniers de Conrad et Whitehorse, Yukon. D. D. Cairnes.

1519. Comment collectionner les spécimens zoologiques pour le Musée commémoratif Victoria: Zoologie. P. A. Taverner.

1556. Rapport préliminaire sur une partie de la Côte principale de la Colombie Britannique et des Iles voisines comprises dans les districts de New Westminster et Nanaimo. E. O. LeRoy.

1571. Les Chutes du Niagara, leur évolution, les variations de relations avec les grands lacs; caractéristiques et effets du détournement. J. W. Spencer.

*Mémoires.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mémoire | 1. | Rapport | 1092. | Géologie du Bassin de Nipigon. A. W. Wilson. |
| " | 2. | " | 1094. | Géologie et gisement minéraux de la région minière d'Hedley. C. Camsell. |
| | 4. | " | 1111. | Reconnaissance géologique de long de la ligne du chemin de fer Transcontinental National dans l'Ouest de Québec. W. J. Wilson. |
| " | 5. | " | 1102. | Rapport préliminaire sur les dépôts houillers des rivières Lewes et Nordenskiold, dans le Territoire du Yukon. D. D. Cairnes. |

Mémoire 17E Rapport 1161. Géologie et ressources économiques du district de lac Larder, Ont., et des parties adjacentes du comté de Pontiac, Qué. Morley F. Wilson.

" 18E " 1171. District de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick. G. A. Young.

" 19. " 1172. Mines de Mother Lode et Sunset, district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.

" 21. " 1331. La géologie et les dépôts de minerai de Phœnix district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.

" 22. " 1209. Rapport préliminaire sur la Serpentine et les Roches connexes de la partie méridionale de Québec. J. A. Dresser.

" 23. " 1189. Géologie de la Côte et des Iles entre les detroits de Géorgie et de la Reine Charlotte. J. A. Bancroft.

" 28. " 1214. Géologie du lac Steeprock, Ontario, A. C. Lawson. Notes sur les Fossils du Calcaire du lac Steeprock, Ont. C. B. Walcott.

" 29E " 1224. Gisement de pétrole et de gaz dans les provinces du Nord-Ouest du Canada. Wyatt Malcolm.

" 31. " 1229. District de Wheaton, territoire du Yukon. D. D. Cairnes.

" 33. " 1243. La géologie, de la division minière de Gowganda. W. H. Collins.

" 35. " 1361. Reconnaissance le long du chemin de fer Transcontinental National dans le Sud de Québec. John A. Dresser.

" 37. " 1256. Parties du district d'Atlin, C.B., avec description spéciale de l'exploitation minière des filons. D. D. Cairnes.

" 43. " 1312. Montagnes de St. Hilaire (Bolœil) et de Rougemont, Québec. J. J. O'Neill.

" 44. " 1316. Les dépôts d'Argile et de Schistes du Nouveau-Brunswick. J. Keele.

" 47. " 1325. Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Ouest. Partie III. H. Ries et J. Keele.

" 52. " 1358. Notes géologiques pour la Carte du Bassin de Gaz et de Pétrole de la rivière Sheep, Alberta. D. B. Dowling.

*Bulletin de Musée Commémoratif Victoria.*

Bulletin 1. Rapport 1515. Paléontologie, Paléobotanique, Minéralogie, Histoire Naturelle et Anthropologie.

## DIVISION DES MINES.

*Rapports et Bulletins.*

**971.** (26a) Rapport annuel sur les industries minérales du Canada, pour l'année 1905.

**56.** Rapport sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse, ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie; Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Commission géologique no 1108.)

149. Sables ferrugineux magnétiques de Natashkwan, comté de Saguenay, province de Québec. Geo. G. Mackenzie, B.Sc.
169. Pyrites au Canada: gisements, exploitation, préparation, usages. Alfred W. G. Wilson, Ph.D.
179. L'industrie du Nickel avec rapport spécial sur la région de Sudbury, Ontario. A. P. Coleman, Ph.D.
18[illegible]. Bulletin No 6: Recherches sur les Tourbières et l'Industrie de la Tourbe au Canada, 1910-1911. A. Anrep.
1[illegible]5. Gisements de Magnétite le long de la ligne du Central Ontario Railway. E. Lindeman, I.M.
219. Les gisements de Fer d'Austin Brook au Nouveau-Brunswick. E. Lindeman, I.M.
[illegible]. Rapport sommaire de la Division des Mines, du Ministère des Mines, pour l'année civile 1911.
224. (26a) Rapport sommaire de la Division des Mines, du Ministère des Mines, pour l'année civile terminée le 31 décembre 1912.
2[illegible]3. Bulletin No. 3: Progrès récents dans la Construction des Fours électriques pour la production de la Fonte, de l'Acier, et du Zinc. Eugène Haanel, Ph.D.
264. Mica: gisements, exploitation et emplois. Deuxième édition. Hugh S. de Schmid, I.M.
265. Rapport annuel sur la production minérale du Canada durant l'année civile 1911. J. McLeish, B.A.
286. (26a) Rapport sommaire de la Division des Mines, du Ministère des Mines, pour l'année civile 1913.
287. La production du Fer et de l'Acier au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.
288. La production de Charbon et de Coke au Canada pendant l'année civile 1912. K. McLeish.
289. La production du Ciment, de la Chaux, des Produits d'argile, de la Pierre et d'autres matériaux de construction au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.
290. La production de Cuivre, Or, Plomb, Nickel, Argent, Zinc et autres métaux au Canada pendant l'année civile 1912. C. T. Cartwright, B.Sc.
308. Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. J. D. Porter, E.M., D.Sc., et R. J. Durley, Ma.E., et autres. Faites à l'université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion.
    Volume I. Recherches sur les Charbons du Canada.
    Volume II. Essais au générateur; Essais au gazogène: Travail du Laboratoire chimique.
    Volume III. Appendice I. Résultats détaillés des essais de Lavage de Charbons.
314. Bulletin No. 2: Gisements de minerais de Fer de la mine Bristol, comté de Pontiac, Québec. Levé magnétométrique, etc., E. Lindeman, I.M.: Concentration magnétique de minerais, Geo. C. MacKenzie, B.Sc.

## ACTUELLEMENT SOUS PRESSE.

## COMMISSION GÉOLOGIQUE.

*Rapports.*

1360. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1913.
1504. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1914.
1529. Catalogue des Oiseaux canadiens. Macoun.

*Mémoires.*

| | | |
|---|---|---|
| Mémoire 20. | Rapport 1174. | Terrains aurifères de la Nouvelle-Écosse. W. Malcolm. |
| " 25. | " 1281. | Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Ouest, partie II. H. Ries. |
| " 30. | " 1227. | Les Bassins des rivières Nelson et Churchill. W. McInnes. |
| " 39. | " 1292. | Région de la carte du lac Kewagama. M. E. Wilson. |
| " 42. | " 1596. | Le motif à double courbure dans la décoration des Algonquins du Nord-Est. F. G. Speck. |
| " 45. | " 1318. | La Fête des Invités des Esquimaux d'Alaska. Hawkes. |
| " 53. | " 1364. | Terrains houillers du Manitoba, Saskatchewan, Alberta et de l'est de la Colombie Britannique. D. B. Dowling. |
| " 59. | " 1389. | Bassins houillers et Ressources en charbon du Canada. D. B. Dowling. |

## CONGRÈS GÉOLOGIQUE 1913.

*Liste des Livrets guides.*

| Livret-Guide | Volume | |
|---|---|---|
| 1 | I. | Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes. Première partie. |
| 1 | II. | Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes. Deuxième Partie. |
| 2 | III. | Excursion dans les cantons de l'Est de Québec et dans la partie est d'Ontario. |
| 3 | IV. | Excursion aux environs de Montréal et d'Ottawa. |
| 4 | V. | Excursion dans le sud-ouest d'Ontario. |
| 5 | VI. | Excursion dans la presqu'île occidentale de l'Ontario et de l'Ontario et de l'île Manitoulin. |
| 6 | VII. | Excursion dans les environs de Toronto, de Muskoka et Madoc. |
| 7 | VIII. | Excursion à Sudbury, à Cobalt et Porcupine. |
| 8 | IX. | Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Première partie. |
| 8 | X. | Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Deuxième partie. |
| 8 | XI. | Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Troisième partie. |
| 9 | XII. | Excursion transcontinentale C 2, de Toronto à Victoria et retour par les chemins de fer Canadian Pacific et Transcontinental National. |
| 10 | XIII. | Excursion dans le Nord de la Colombie Britannique, dans le territoire du Yukon et le long de la Côte nord du Pacifique. |

v

## DIVISION DES MINES.

*Rapports.*

204 Pierres de Construction et d'Ornement du Canada. Volume II: Provinces Maritimes. W. A. Parks.

280 Pierres de Construction et d'Ornement du Canada. Volume III, Province de Québec. Parks.

223 L'exploitation filonienne au Yukon. Une investigation des gisements de Quartz dans la rivière du Klondike. H. A. MacLean.

246 Le Gypse au Canada; gisement, exploitation et technologie. L. H. Cole.

260 Préparation du Cobalt Métallique par la réduction de l'oxyde. Kalmus.

306 Rapport sur les Minéraux non-métalliques employés dans les industries manufacturières du Canada. H. Frechette.

308 Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. Faites à l'Université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion. Volume IV, Appendice IV. Essais de chaudières et graphiques. J. D. Porter et R. J. Durley et autres.

321. Rapport annuel de la Production minérale du Canada durant l'année civile 1913, J. McLeish.

Strike and dip

Vertical strata

Magnetic declination about 10° West

DUFAY

MONTBEILLARD

BELLECOMBE

VAUDRAY

MONTANIER

PONTLEROY

DESANDROINS

CAIRE

BASSERODE

DARLENS

RIVER

Geological boundary

Glacial striæ

Strike

Strike and dip

Vertical strata

Geographical position based on latitude and longitude ... Liskeard by Dominion ... Branch, Department of Interior

Magnetic declination about 10° West

DASSERAT

BOSCHATEL

ROUYN

JOANNE

BOUSQUET

DUFAY

MONTBEILLARD

BELLECOMBE

VAUDRAY

MONTANIER

PONTLEROY

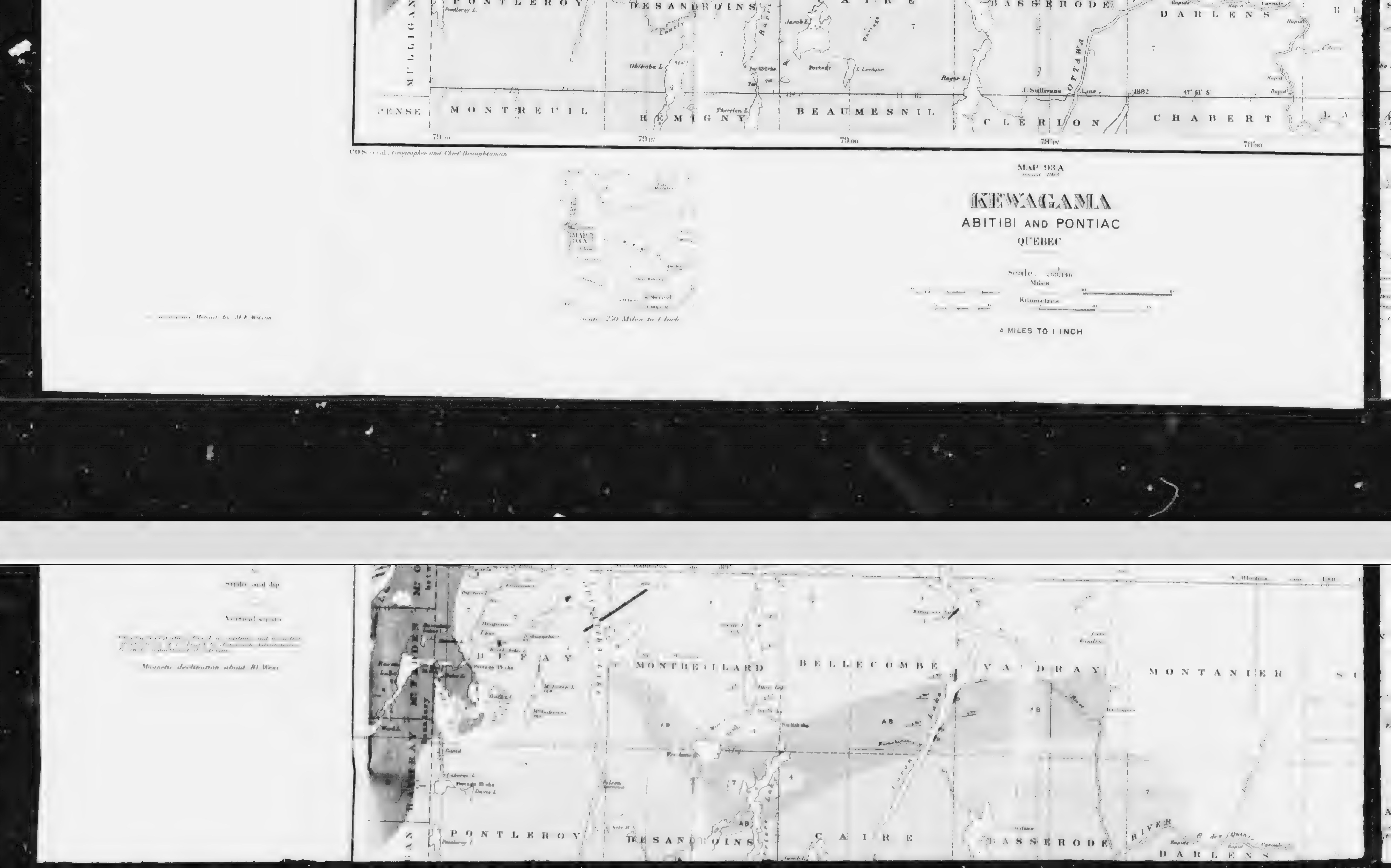
DESANDROINS

CAIRE

BASSERODE

DARLENS

RIVER



MAP 93A
KEWAGAMA
ABITIBI AND PONTIAC
QUEBEC
Scale
Miles
Kilometres
4 MILES TO 1 INCH
Scale 250 Miles to 1 Inch
PONTLEROY
DESANDROINS
BEAUMESNIL
REMIGNY
MONTREUIL
CLERION
CHABERT
DARLENS
BASSERODE
DUFAY
MONTBEILLARD
BELLECOMBE
VAUDRAY
MONTANIER
CAIRE
OTTAWA
RIVER
Obikoba L.
Jacob L.
Roger L.
L. Levêque
J. Sullivans
Line
1882
Magnetic declination about 10 West
Strike and dip
Vertical strata

Geological boundary
*position assumed*

Glacial striæ

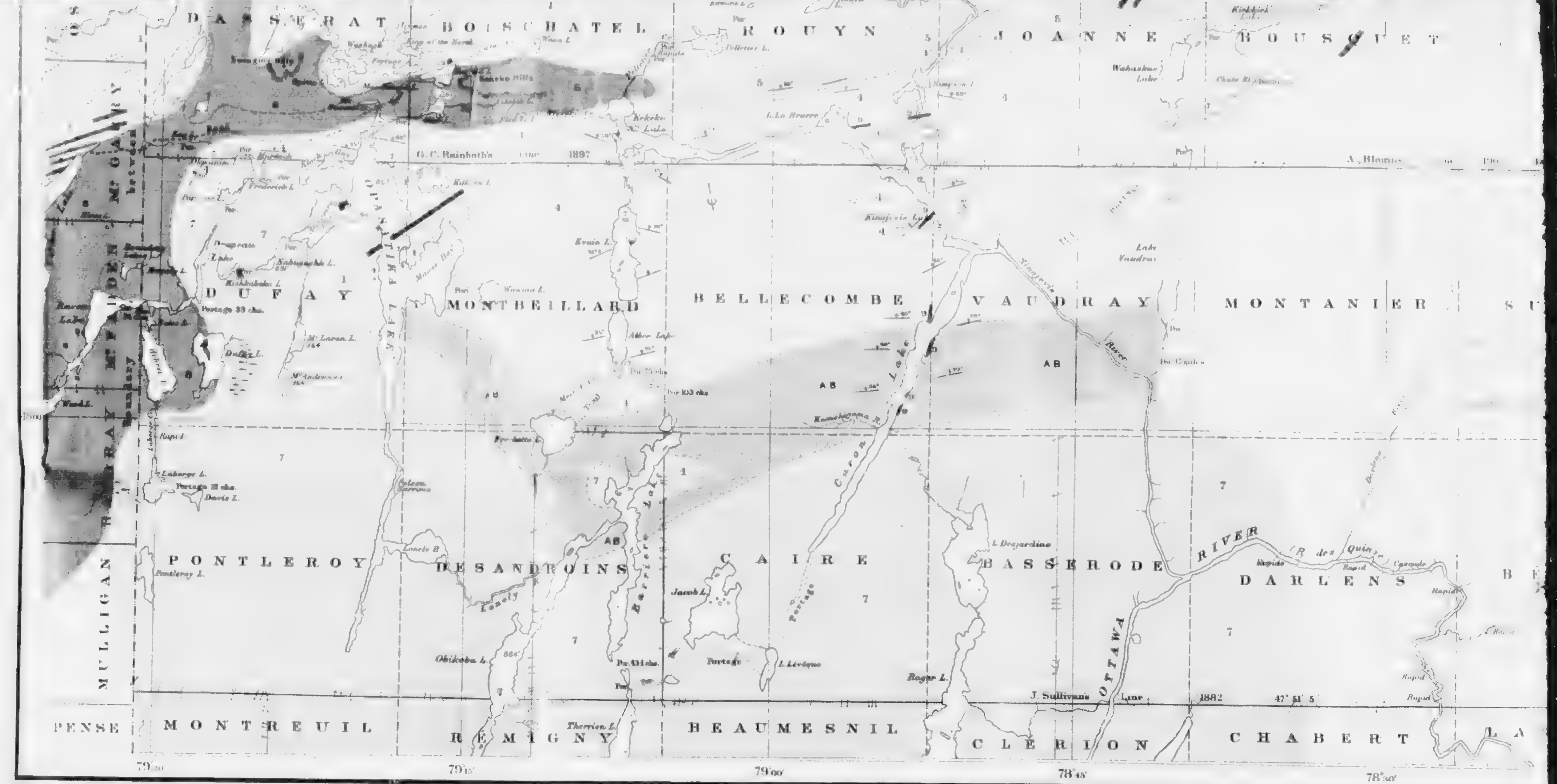
Strike

Strike and dip

Vertical strata

*Geographical position based on latitude and longitude observations at Liskeard by Dominion Astronomical Branch, Department of Interior*

*Magnetic declination about 10° West*




C.O.Senécal, Geographer and Chief Draughtsman

Scale, 250 Miles to 1 Inch

MAP 93A
*Issued 1913*

# KEWAGAMA

ABITIBI AND PONTIAC

QUEBEC

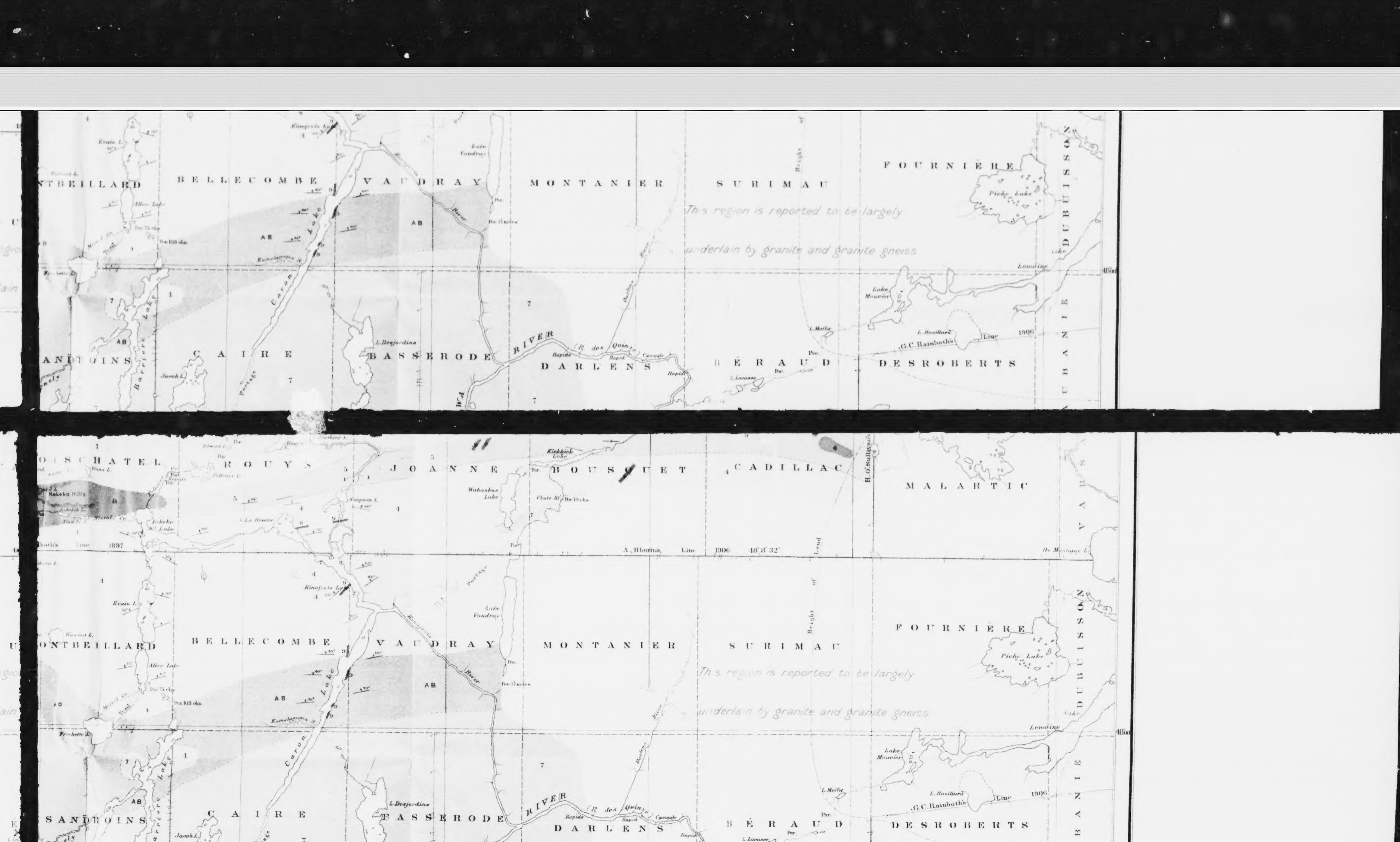
Scale, 1/253,440

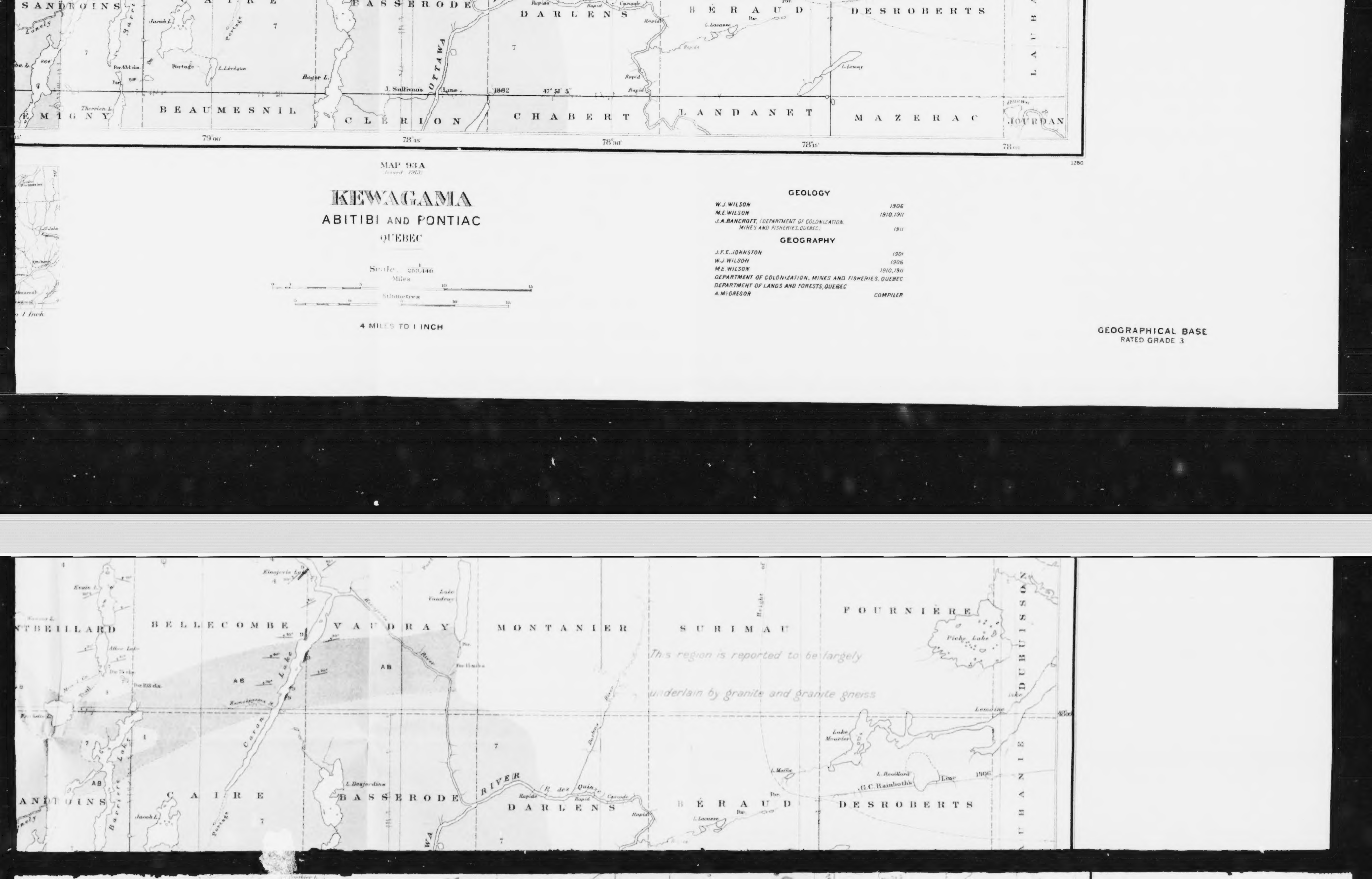
Miles

Kilometres

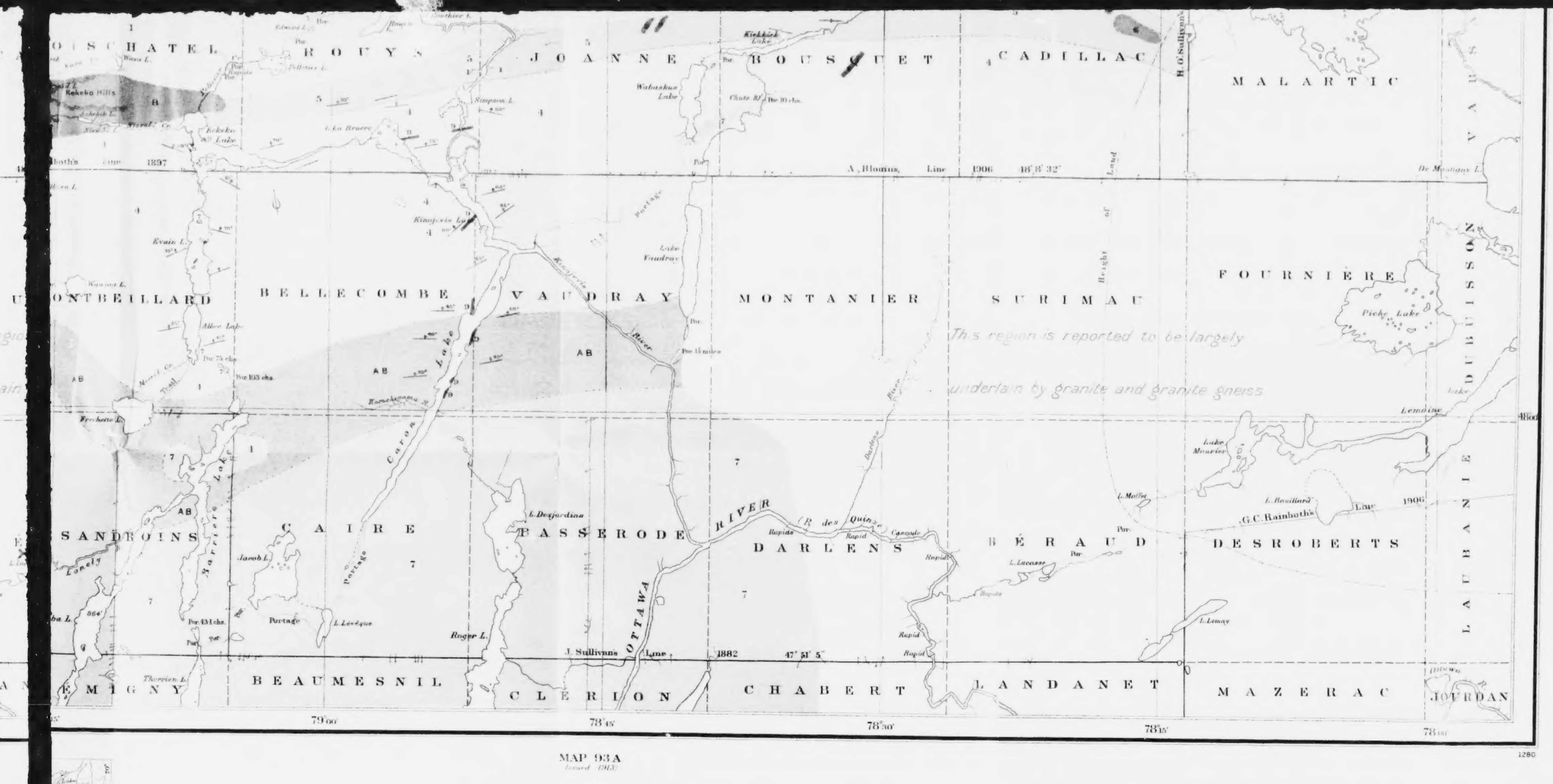
4 MILES TO 1 INCH

*... Memoir by M.E.Wilson*


BELLECOMBE
VAUDRAY
MONTANIER
SURIMAU
FOURNIÈRE
Piché Lake
This region is reported to be largely
underlain by granite and granite gneiss
Caron Lake
Barrière Lake
CAIRE
BASSERODE
L. Desjardins
RIVER
R. des Quinze
DARLENS
BÉRAUD
DESROBERTS
Lake Mourier
Lemoine
G.C. Rainboth's Line 1906
L. Rouillard
L. Moffet
L. Lacasse
DUBUISSON
Lake Vaudray
Kinojevis Lake
Evain L.
Jacob L.
AB
ROUYS
JOANNE
BOUSQUET
CADILLAC
MALARTIC
Kekeko Hills
Kekeko Lake
Kiekkiek Lake
Wabaskus Lake
Simpson L.
A. Blouin's Line 1906 48°8' 32"
Rainboth's Line 1897
H. O'Sullivan's
Height of Land
MONTBEILLARD
SANDROINS



MAP 93A
KEWAGAMA
ABITIBI AND PONTIAC
QUEBEC
4 MILES TO 1 INCH
GEOLOGY
W.J. WILSON 1906
M.E. WILSON 1910, 1911
J.A. BANCROFT, (DEPARTMENT OF COLONIZATION, MINES AND FISHERIES, QUEBEC) 1911
GEOGRAPHY
J.F.E. JOHNSTON 1901
W.J. WILSON 1906
M.E. WILSON 1910, 1911
DEPARTMENT OF COLONIZATION, MINES AND FISHERIES, QUEBEC
DEPARTMENT OF LANDS AND FORESTS, QUEBEC
A. McGREGOR COMPILER
GEOGRAPHICAL BASE
RATED GRADE 3
BEAUMESNIL
CLERION
CHABERT
LANDANET
MAZERAC
JOURDAN
DARLENS
BÉRAUD
DESROBERTS
BASSERODE
BELLECOMBE
VAUDRAY
MONTANIER
SURIMAU
FOURNIÈRE
DUBUISSON
This region is reported to be largely
underlain by granite and granite gneiss




1280

MAP 93A

Issued 1913

# KEWAGAMA

ABITIBI AND PONTIAC

QUEBEC

Scale 1/253,440

Miles

Kilometres

4 MILES TO 1 INCH

**GEOLOGY**

| | |
|---|---|
| W.J. WILSON | 1906 |
| M.E. WILSON | 1910, 1911 |
| J.A. BANCROFT, (DEPARTMENT OF COLONIZATION, MINES AND FISHERIES, QUEBEC) | 1911 |

**GEOGRAPHY**

| | |
|---|---|
| J.F.E. JOHNSTON | 1901 |
| W.J. WILSON | 1906 |
| M.E. WILSON | 1910, 1911 |
| DEPARTMENT OF COLONIZATION, MINES AND FISHERIES, QUEBEC | |
| DEPARTMENT OF LANDS AND FORESTS, QUEBEC | |
| A. McGREGOR | COMPILER |

GEOGRAPHICAL BASE
RATED GRADE 3

№ 39